



Marko Forsblom, Hanna Horppila

Liikenteen hallinnan T&K 2005-2007: hankkeet ja tulokset

Tiehallinnon selvityksiä 4/2008

Marko Forsblom, Hanna Horppila

Liikenteen hallinnan T&K 2005-2007: hankkeet ja tulokset

Tiehallinnon selvityksiä 4/2008

Kannen kuva: Ilpo Mattila

ISSN 1457-9871
ISBN 978-952-221-006-7
TIEH 3201084

Verkkojulkaisu pdf (www.tiehallinto.fi/julkaisut)
ISSN 1459-1553
ISBN 978-952-221-007-4
TIEH 3201084-v

Edita Prima Oy
Helsinki 2008

Julkaisua myy/saatavana:
asiakaspalvelu.prima@edita.fi
Faksi 020 450 2470
Puhelin 020 450 011



Tiehallinto
Keskushallinto
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihde 0204 22 11

Asiasanat: tutkimustoiminta; liikenteen hallintajärjestelmät; liikenteen ohjaus; liikenteen tiedotus; liikkuminen; häiriön hallinta

Aiheluokka: 20

TIIVISTELMÄ

Liikenteen hallinnan T&K-ohjelman 2005-2007 toteutus osui ajankohtaan, jolloin liikennejärjestelmän suunnittelua suuntaaviksi keskusteluteemoiksi nousivat ilmastomuutos, ruuhkautuvat kaupunkiseudut ja neliporrasmallin soveltaminen. Näillä kolmella perusteemalla on ollut selkeä positiivinen vaikutus liikenteen hallintaan, tai laajemmin älykkääseen liikennejärjestelmään, kohdistettujen odotusten kasvuun.

Liikenteen hallinnan T&K-ohjelmassa lähtökohtana oli sellaisten projektien ja hankekokonaisuuksien edistäminen ja kehittäminen, joiden avulla liikenteen hallintaan kohdistuviin odotuksiin voitaisiin vastata. Kehittämistoimia suunnattiin liikenteen hallinnan eri painopistealueille, joiksi ohjelmassa valikoituivat liikennehäiriöiden hallinta, keli- ja liikennetietojen ajantasainen keruu ja jakelu, liikenteen ajantasainen ohjaus, liikenteelle tiedottaminen sekä liikenteen hallinnan vaikutusselvitykset. Ohjelmassa tehtiin kiinteää yhteistyötä EU:n Viking-ohjelman ja liikenne- ja viestintäministeriön AINO-ohjelman kanssa, minkä ansiosta ohjelman piirissä kyettiin toteuttamaan varsin mittaviakin projekteja.

Ohjelmassa määritettiin tavoitteet kullekin em. painopistealueelle ja edelleen hankekokonaisuuksille ja projekteille. Tavoitteiden "pilkkominen" liikennejärjestelmätasolta hanke- ja projektitasolle on haasteellista ilman, että kokonaistavoite hukkuu. Tässä on kuitenkin pääosin onnistuttu, eli osittain pirstaleisesta yleiskuvasta huolimatta ohjelmassa on saatu rakennettua kokonaisuuksia, jotka palvelevat myös liikennejärjestelmätason tavoitteita.

Toteutettujen projektien laajuus, luonne ja suuntaaminen vaihtelivat paljon. Ohjelmassa toteutettiin perus- ja soveltavaa tutkimusta, viranomais- ja kaupallisia palveluja, alueellisia ja valtakunnallisia palveluja, tiedon keruuseen ja soveltamiseen liittyviä projekteja ja myös näiden yhdistelmiä.

Selkeitä edistysaskeleita saavutettiin mm. alueellisissa OLLI- ja ASKEL -tyylisissä tietopalveluissa, olosuhdetiedon keruussa ja hyödyntämisessä, kuljettajan ajantasaisten palvelujen kehittämisessä ja tuotteistamisessa sekä Cold Spots ja LIKU -hankkeiden tapaisissa perustutkimuksissa.

Ohjelman aikana saatiin uutta tietoa liikenteen hallinnan menetelmien vaikuttavuudesta ja siten myös mahdollisuuksista kasvavan liikenteen mukanaan tuomien moninaisten ongelmien ratkaisussa. Tulevaisuudessa tietoa tarvitaan edelleen lisää ja erityisesti liikenteen kysynnän ja liikkumisen hallintaan pureutuvilla ratkaisuilla nähdään olevan kasvavaa tarvetta. Erityisenä tulevaisuuden haasteena on neliporrasmallin laajempi soveltaminen ja liikennejärjestelmätason vaikutusten aikaansaaminen.

REFERAT

Genomförandet av FoU-programmet 2005–2007 om trafikstyrning ägde rum vid en tidpunkt, då diskussionen om hur planeringen av trafiksystemet borde inriktas dominerades av tre teman: klimatiförändringen, de trafikstockningsdrabbade stadsregionerna samt tillämpandet av en fyrstegsmodell. Dessa tre grundidéer har haft ett klart positivt inflytande på trafikstyrningen eller snarare på tillväxten av förväntningarna på ett intelligent trafiksystem.

Utgångspunkten i FoU-programmet för trafikstyrning var främjandet och utvecklandet av sådana enstaka projekt och projekthelheter, med vilkas hjälp man skulle kunna uppfylla förväntningarna på trafikstyrningen. Utvecklingsåtgärderna inriktades på de olika kärnområdena inom trafikstyrningen. I programmet kom bland dessa att betonas bemästrandet av trafikstörningar, insamling och distribution i realtid av väglags- och trafikdata, trafikstyrning i realtid, trafikinriktad information samt konsekvensanalys av trafikstyrningen. Inom programmet hade man nära samarbete med EU:s Viking-program och kommunikationsministeriets AINO-program, och tack vare det kunde man inom programmet genomföra också mycket omfattande projekt.

Inom programmet fastslogs målsättningarna för vart och ett av de nämnda kärnområdena och vidare för projekthelheterna och de enstaka projekten. En uppdelning av målsättningarna på nivåerna för trafiksystemet, projekthelheterna och de enstaka projekten utan att de övergripande målsättningarna går förlorade innebär en utmaning. Här har man likväl huvudsakligen lyckats, dvs. man har trots den delvis splittrade helhetsbilden kunnat inom programmet bygga upp helheter, som betjänar också målsättningarna på trafiksystems-nivån.

De genomförda projektens omfattning, karaktär och inriktning var mycket varierande. Inom programmet utfördes grundforskning och tillämpad forskning, utvecklades myndighetstjänster, kommersiella tjänster, regionala och riksomfattande tjänster samt genomfördes projekt kring datainsamling och -tillämpning och kombinationer av dessa.

Klara framsteg uppnåddes bl.a. inom de regionala datatjänsterna av OLLI- och ASKEI-typ, inom insamlingen och nyttiggörandet av betingelsesdata, inom utvecklandet och produktifieringen av realtidstjänster för bilförare samt inom grundforskningsprojekt av typen Cold Spots och LIKU.

Medan programmet pågick fick man ny information om trafikstyrningsmetodernas effekt och därmed också om möjligheterna att lösa de mångfasetterade problem som den växande trafiken för med sig. I framtiden behövs fortfarande mer kunskap, och särskilt anses det föreligga ett växande behov av lösningar som griper in i trafikefterfrågan och i styrning av persontrafiken. En speciell framtida utmaning utgör en mer omfattande tillämpning av fyrstegsmodellen samt en klarläggning av dess verkningar på trafiksystems-nivån.

ABSTRACT

Implementation of the traffic management R&D program 2005-2007 occurred at a time when climate change, urban congestion, and application of the four-step model emerged as themes of discussion that steer the direction of traffic infrastructure planning. These three basic themes have had a clearly positive impact on the growing expectations directed toward traffic management, or more broadly, an intelligent traffic system.

The starting point of the traffic management R&D program was to promote and develop projects and project entities that make it possible to respond to the expectations directed at traffic management. Development measures were aimed at the various focal areas of traffic management included in the program, namely management of traffic disturbances, up-to-date gathering and distribution of road weather and traffic information, dynamic traffic control, providing information to traffic, and traffic management impact assessments. Within the program there was close cooperation with the EU's Viking program and the Ministry of Transport and Communication's AINO program, which enabled the R&D program to carry out very large projects, also.

The program specified the objectives of each of the above-mentioned focal areas and further, of project entities and individual projects. "Breaking down" the objectives from the traffic system level to the project level without losing sight of the overall goal is a challenging task. For the most part this has been successful. Regardless of the partially fragmented general picture, the program has succeeded in creating entities that also serve traffic system-level objectives.

The scope, nature, and focus of the implemented projects varied considerably. The program implemented basic and applied research, official and commercial services, regional and national services, projects related to gathering and applying information, and combinations of these.

There was also definite progress in regional OLLI- and ASKEL-type information services, gathering and utilization of condition information, development and productization of dynamic driver services, and Cold Spots and LIKU project-type basic research.

The program provided new information on the impact of traffic management methods and thereby also the possibilities they offer in solving the many problems brought by increasing traffic volume. Even more information will be needed in the future, and there especially appears to be a growing need for solutions with which to control traffic demand and manage mobility. A particular future challenge will be broader application and traffic system-level implementation of the four-step model.

ESIPUHE

Tiehallinto on toteuttanut tutkimus- ja kehittämisohjelmansa strategisina projekteina ja teemoina. Liikenteen hallinta on ollut eräs ohjelman teemoista. Merkittävä osa liikenteen hallinta -teeman projekteista on kuulunut myös LVM:n hallinnonalan liikennetelematiikan tutkimus- ja kehittämisohjelmaan, Ainoon sekä EU:n TEN-tukea saaneeseen, monikansalliseen Viking-ohjelmaan.

Teeman ohjauksesta on vastannut ryhmä, johon ovat kuuluneet puheenjohtajana Raimo Tapio Tiehallinnosta,, Armi Vilkmán liikenne- ja viestintäministeriöstä sekä Kari Hiltunen, Jani Huttula, Kari Karessuo, Sami Luoma, Jyri Mustonen, Magnus Nygård ja Petteri Portaankorva Tiehallinnosta.

Teeman ja sen projektien valmistelusta on huolehtinut työryhmä, jonka vetäjänä on toiminut teemavastaava Kari Hiltunen. Ryhmään ovat kuuluneet myös kehittämisen painopistealueiden vastuuhenkilöinä Eini Hirvenoja (vaikutusselvitykset), Martin Johansson (tiedotus), Jouko Kantonen (kelin seuranta), Juuso Kummala (liikennehäiriöiden hallinta), Jaakko Myllylä (yhteydet Viking-ohjelmaan), Reijo Prokkola (liikenteen seuranta) sekä Laura Sundell (liikenteen ohjaus).

Lisäksi useat henkilöt mm. Uudenmaan, Turun, Hämeen, Kaakkois-Suomen ja Oulun tiepiireistä, liikennekeskuksesta sekä Tiehallinnon keskushallinnosta ovat osallistuneet teeman toteuttamiseen projektipäällikköinä tai yhteishankkeissa Tiehallinnon edustajina.

Käsillä olevan raportin ovat teeman ohjausryhmän tukemina tuottaneet Destian Marko Forsblom ja Hanna Horppila sekä teeman hankesihteeri Juhani Vehviläinen JussaConsulting -yrityksestä.

Helsingissä joulukuussa 2007

Tiehallinto

Asiantuntijapalvelut

Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ.....	3
REFERAT.....	5
ABSTRACT.....	7
ESIPUHE.....	9
1 LIIKENTEEN HALLINNAN T&K:N ROOLI TIENPIDOSSA.....	13
1.1 Liikenteen hallinta.....	13
1.2 Liikenteen hallinta osana tienpitoa.....	13
1.3 Liikenteen hallinnan palvelustrategia.....	14
1.4 Liikenteen hallinnan t&k-toiminta.....	14
2 LIIKENTEEN HALLINNAN T&K -OHJELMA 2005-2007.....	16
2.1 Ohjelman tavoitteet.....	16
2.2 Ohjelman rakenne ja resurssit.....	17
3 LIIKENTEEN HALLINNAN T&K-OHJELMAN	
2005-2007 TULOKSET.....	19
3.1 Tulosten analysointimenettely.....	19
3.2 Tulokset painopistealueittain.....	19
3.2.1 Liikenteelle tiedottaminen.....	20
3.2.2 Liikenteen ajantasainen ohjaus.....	22
3.2.3 Liikkumisen hallinta.....	23
3.2.4 Liikennehäiriöiden hallinta.....	24
3.2.5 Olosuhdetiedon keruu ja ennusteet.....	25
3.2.6 Liikenteen hallinnan vaikutukset.....	26
3.3 Liikenteen hallinnan T&K-ohjelman	
2005-2007 vaikuttavuus.....	27
4 PÄÄTELMÄT JA SUOSITUKSET.....	29
ASiantuntijahaastattelut.....	30
LÄHTEET.....	30
LIITTEET.....	31

1 LIIKENTEEHALLINNAN T&K:N ROOLI TIENPIDOSSA

1.1 Liikenteen hallinta

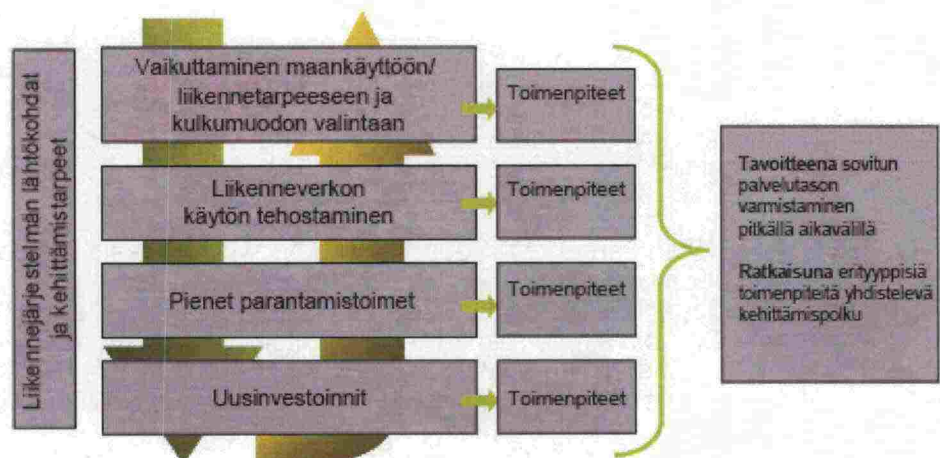
Liikenteen hallinnalla tarkoitetaan liikennevirtojen hallintaa liikenteen ajantasaisella ohjauksella, liikennetiedotuksella sekä liikenteen kysynnän ja häiriön hallinnan toimilla. Liikenteen hallinnan tehtävänä on taata liikennejärjestelmän tehokas käyttö ja pitää liikennejärjestelmä ruuhkautumattomana, turvallisena ja ympäristöllisesti kestäväenä.

Liikenteen hallinnan palveluja tuotetaan sekä viranomaispalveluina että markkinaehtoisina tietopalveluina. **Viranomaispalveluja** ovat liikenteen ohjaus, liikenteelle tiedottaminen tieverkon liikennöitävyys- ja turvallisuusriskeistä, liikennehäiriöihin liittyvä viranomaisyhteistyö sekä tienpidon tukipalvelut. **Markkinaehtoiset tietopalvelut** koostuvat tienkäyttäjasegmenteittäin räätälöidyistä kaupallisista tietopalveluista, joita kehitetään ja tuotetaan markkinakysynnän mukaisesti.

1.2 Liikenteen hallinta osana tienpitoa

Liikenteen hallinnan peruspalvelut ovat lakisääteisiä tai yhteiskunnallisesti hyödyllisiä palveluita, joilla voidaan parantaa liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta sekä vähentää liikenteestä aiheutuvia ympäristöhaittoja.

Liikennejärjestelmän tasolla keskeiset liikenteelliset tavoitteet koskevat liikenneinfrastruktuurin toimivuutta. Perinteisesti liikenneinfrastruktuurin toimivuuden varmistaminen on perustunut pääasiassa kapasiteetin lisäämiseen tähtäävien investointien toteuttamiseen. Liikenteen jatkuva kasvu, investointirahoituksen riittämättömyys ja kiristyneet ympäristön suojelun vaatimukset ovat kuitenkin osaltaan aiheuttaneet perinteisten ratkaisujen riittämättömyyden ja osin kyseenalaistamisenkin. Euroopan mittakaavassa uutena ajattelutapana on ollut siirtyminen tienpidosta liikenneverkon operointiin, joka Suomessa näkyy ns. neliporrasperiaatteen tuomisena keskeiseksi liikennesuunnittelun lähestymistavaksi.



Kuva.1 Neliporrasperiaate (Tiehallinto)

Neliporrasperiaatteen nostaminen keskeiseksi suunnittelua ohjaavaksi ajateltavaksi on omalta osaltaan nostanut liikenteen hallinnan painoarvoa ja toisaalta odotuksia liikenteen hallinnan menetelmien ja taustajärjestelmien edelleen kehittämiseksi.

1.3 Liikenteen hallinnan palvelustrategia

Tiehallinnon liikenteen hallinnan toimintalinjat laadittiin vuonna 2005, jonka mukaan vuoden 2008 tavoitetilassa "Tienkäyttäjät saavat valtaosan liikenneinformaatiosta kaupallisina palveluina". Tavoittilan saavuttamiseksi käynnistettiin Tiehallinnon liikenteen hallinnan palvelustrategian valmistelu. Palvelustrategian tavoitteena on Tiehallinnon roolin selkeyttäminen liikenteen tietopalvelumarkkinoilla ja hallinnonalan kehittämistyössä sekä liikennekeskuksen aseman määrittelemine viranomaisyhteistyössä.

Vuonna 2006 sovitun liikenteen hallinnan palvelustrategian mukaan Tiehallinto kerää keli- ja liikennetietoja omilla järjestelmillä sekä hankkii yhä enenevässä määrin tarvitsemiaan tietoja kaupallisilta toimijoilta. Tiehallinto edistää kaupallisten palveluiden syntyä luovuttamalla ajantasaista liikenne- ja keli-informaatiota palvelujen tuottajille, määrittelemällä maksuttoman viranomaispalvelunsa laajuuden sekä tukemalla lisäarvopalvelujen kehittämistä.

1.4 Liikenteen hallinnan t&k-toiminta

Liikenteen hallintaa on kehitetty tieviranomaistasolla 1990-luvun alusta, jolloin Tielaitos käynnisti liikenteen hallinnan strategisen kehittämisprojektin nimeltään Tienkäyttäjän informaatiopalvelut. Vuosikymmenen puolivälissä painopiste siirtyi tieliikenteen telematiikkaan, kun perustettiin E18 – tieliikenteen telematiikan kokeilualue ja sitä tukeva kehittämisprojekti. 1990-luvun lopulta liikenteen hallinta on ollut eräs Tiehallinnon T&K -ohjelmien teemoista. Teeman projektit on sovitettu koko LVM:n hallinnonalan yhteisiin liikennetelematiikan tutkimus- ja kehittämisohjelmiin Tetraan, Fitsiin ja Ainoon. Näistä AINO (Ajantasaisen liikenneinformaation T&K -ohjelma) ajoittui vuosille 2004-2007 ja sen kanssa tehtiin kiinteää yhteistyötä koko Tiehallinnon liikenteen hallinnan T&K -ohjelman ajan. Tiehallinnon liikenteen hallinnan T&K:n ja tiedonhallinnan kehittämisen kustannukset ovat vuosittain olleet yhteensä n. 1 milj. euron suuruusluokkaa.

Tiehallinto oli aktiivisesti mukana myös EU:n TEN-rahoituksella toimivassa Viking -ohjelmassa. Viking ajoittui vuosille 1996-2006. Ohjelman tavoitteena oli kehittää ja yhtenäistää liikenteen hallintaa ja kuljetusten telematiikkaan liittyviä järjestelmiä ja toimintatapoja. Liikenteen hallinnan T&K -ohjelmassa 2005-2007 tehtiin kiinteää yhteistyötä Viking -ohjelman kanssa. Käytännössä yhteistyö tapahtui erillisten projektialueiden (Domain) kautta, joista Tiehallinto osallistui seuraaviin:

- **Domain 1** käsitteli liikenteen ja kelin seurantaan liittyviä kysymyksiä ja Suomessa oli tämän alueen vetovastuu. Työ sisälsi projektialueen ja siihen liittyvien hankkeiden koordinoimista ja raportointia, osallistumista euroalueellisen Monitoring Expert Groupin toimintaan, VIKING Monitoring Guidelines 2006-, VIKING Monitoring Plans 2006- ja VIKING State-of-the-Art 2006 -julkaisujen laadintaan sekä yhteydenpitoa ulkomaisiin ja kotimaisiin yhteistyötahoihin.
- **Domain 2** käsitteli liikennekeskuksiin ja tiedonvaihtoon liittyviä asioita. Työ sisälsi osallistumista projektialueen yhteistyöryhmän kokouksiin ja TIC State-of-the-Art -työpajoihin, Suomen kantojen esille tuontia yhteistyöryhmässä sekä projektialueen ja siihen liittyvien hankkeiden raportointia. Lisäksi projektialueella hoidettiin Suomen ja Ruotsin välisen tiedonvaihdon (TRIXSFI) koordinoimista.

- **Domain 3** käsitteli liikenteen hallintaa ja ohjausta. Työ sisälsi osallistumista projektialueen yhteistyöryhmän kokouksiin, osallistumista muuttuvien opasteiden harmonisointityöhön sekä projektialueen ja siihen liittyvien hankkeiden raportointia.
- **Domain 4** käsitteli tiedotuspalveluihin liittyviä asioita. Vuoden 2006 työ sisälsi osallistumista projektialueen yhteistyöryhmän kokouksiin sekä Suomelle kokouksissa sovittujen tehtävien hoitamista. VIKING-alueen yhteisen liikenteen tiedotusportaalin ylläpitoa on jatkettu (<http://www.travel-and-transport.com>). Lauttapuolella keskeisintä oli Itämeren matkustaja-alusten reittejä ja aikatauluja sisältävän tietokannan (Baltic Sea Ferry Data Pool, FDP) perustaminen, joka mahdollistaa parempien reitinsuunnittelupalveluiden kehittämisen. Tietokannan mahdollisuuksia on havainnollistettu Itämeren matkustaja-alusliikenteen reitinsuunnittelupalvelupilotissa (<http://www.ferry-routing.com>).
- **Domain 8** käsitteli erilaisia horisontaalisia, kuten vaikutusten arviointiin tai arkkitehtuuriin liittyviä kysymyksiä, jotka ovat yhteisiä kaikille projektialueille.

2 LIIKENTEEN HALLINNAN T&K -OHJELMA 2005-2007

2.1 Ohjelman tavoitteet

Päätös liikenteen hallinnan T&K -ohjelman käynnistämisestä tehtiin loppuvuodesta 2004. Tuolloin tavoitteina oli kehittää liikenteen ajantasaisia tietopalveluja, kelin ja liikenteen seurantamenetelmiä ja ennustemalleja sekä liikenteen ohjaus- ja tiedotusmenetelmiä. Lisäksi odotettiin arvioita kehitettävien palvelujen vaikutuksista.

Tavoitteet tarkentuivat ja jäsenyivät hieman uudelleen ohjelman aikana. Alussa määritellyt painopistealueet pysyivät kuitenkin samoina. Ne olivat liikennehäiriöiden hallinta, ajantasainen tieto kelistä ja liikenteestä, liikenteen ajantasainen ohjaus, liikenteelle tiedottaminen ja liikenteen hallinnan vaikutukset. Painopistealueita ja niiden keskinäisiä suhteita on havainnollistettu kuvassa 2. Liikenteen hallinnan T&K -ohjelman viitekehys.

Liikennehäiriöiden hallinta käsittää häiriötietojen keruumenetelmät, yhteiset toimintatavat ja viranomaisyhteistyön, joiden avulla liikennehäiriöt puretaan mahdollisimman tehokkaasti sekä häiriöistä aiheutuvat haitat minimoidaan. Häiriöitä aiheuttavat esimerkiksi onnettomuudet ja poikkeukselliset keliolot, mutta myös tien rakentaminen ja kunnossapito. Tutkimusohjelman avulla pyrittiin haittojen minimointiin mm. tiedottamisen, ennakkosuunnittelun, varareittien ja siirrettävien ohjauslaitteistojen kehittämisellä. Tavoitteena on, että liikkujia saadaan ajoissa varoitettua ja liikenne ohjattua ongelmakohteen ohi joustavasti, jolloin seurannaisoikeus riski alenee ja pelastushenkilöstön työturvallisuus paranee.

Tiehallinto tavoittelee tilannetta, jossa liikennekeskuksella on käytössään kattavasti tiedot sekä ennalta tiedetyistä että yllättävistä liikenteen häiriöistä pääteillä ja muilla liikenteellisesti merkittävillä teillä sekä suurilla kaupunkiseuduilla. Liikennekeskus saa tarvittavat lähtötiedot omista seurantajärjestelmistään, muilta viranomaisilta, tienkäyttäjiltä ja kaupallisilta toimijoilta ja ne tallennetaan häiriötietokantaan. Uusien häiriön havaitsemisjärjestelmien ja yhteistyöverkoston avulla liikennehäiriöt saadaan entistä kattavammin liikennetiedotuksen piiriin.

Ajantasainen tieto kelistä ja liikenteestä vaikuttaa päätöksiin matkan ajoituksesta ja reitistä sekä lisää varovaisuutta liikenteessä. Suomessa on melko kattava tiesääs- ja kelikameraverkko, joka yhdessä muilta toimijoilta hankittavien säätietopalvelujen kanssa antaa luotettavan kuvan kelistä niiltä teosilta, joihin laitteita on asennettu. Luotettaville ennusteille on kuitenkin kysyntää esimerkiksi kunnossapidon oikeaksi ajoittamiseksi ja siten tehostamiseksi.

Painopistealueella pyrittiin parantamaan ajantasaisen keli- ja liikennetiedon kattavuutta, laatua, jalostusastetta ja hyödyntämistä liikennetiedottamisessa, teiden kunnossapidossa ja hoitourakoiden laadunseurannassa. Samalla tavoiteltiin tiedonkeruun yksikkökustannusten alenemista. Tavoitteena oli, että tiedot ajantasaisesta liikenteen sujuvuudesta, kelistä, tiekohtaisista liukkausernusteista ja talvihoidon toimenpiteistä saadaan kuljettajille.

Liikenteen ajantasaisella ohjauksella parannetaan liikennejärjestelmän tehokkuutta ja vaikutetaan keskeisesti liikenteen turvallisuuteen. Esimerkiksi muuttuvat opasteet ja liikennevalot, mutta myös ajoneuvojen sisäinen nopeudensäätely sekä automaattinen liikenteen valvonta ovat liikenteen ajantasaista ohjausta. Ajoneuvojen sisäisten säätely- ja ohjausjärjestelmien kehittyminen ja yleistyminen tuovat tienpitäjälle odotuksia ja vaatimuksia. Ajantasaisen ohjauksen eri osa-alueet ovatkin hyvin erilaisissa kehitysvaiheissa.

Tavoitteena oli tutkia, millaisiin liikenteen ongelmatilanteisiin liikenteen muuttuvia ohjausjärjestelmiä voidaan soveltaa. Tavoitteena oli myös kehittää näiden järjestelmien ohjausperiaatteita siten, että muuttuvien opasteiden käyttö pe-

rustuu Suomessa jatkossa yhtenäisiin ja luotettaviksi todettuihin järjestelmiin ja toimintaperiaatteisiin. Jatkossa ohjaus tapahtuisi automaattisesti ja perustuisi laadukkaaseen ja ajantasaiseen tietoon.

Liikenteelle tiedottaminen vaikuttaa osaltaan kulkumuodon valintaan sekä päätöksiin matkan ajoituksesta ja reitistä. Liikenteen toimivuus ja turvallisuus paranee, kun ajoneuvojen kuljettajat ja matkaa suunnittelevat saavat ajoissa ennakoivaa tietoa kelistä ja liikenteestä sekä etenkin poikkeustilanteista.

Kehittämisen painopisteeksi asetettiin menetelmät, joilla tieto liikenneoloista, erityisesti turvallisuutta vaarantavista häiriöistä ja keleistä saadaan välitettyä ajoneuvojen kuljettajille sekä matkaa tai kuljetusta suunnitteleville henkilöille. Tavoitteena oli myös parantaa viestien selkeyttä ja ymmärrettävyyttä sekä alueellista kohdentumista. Ohjelman aikana selkeytettiin myös Tiehallinnon roolia toisaalta tietopalvelujen tarjoajana ja toisaalta markkinaehtoisten tietopalvelujen kehittämisen edistäjänä.

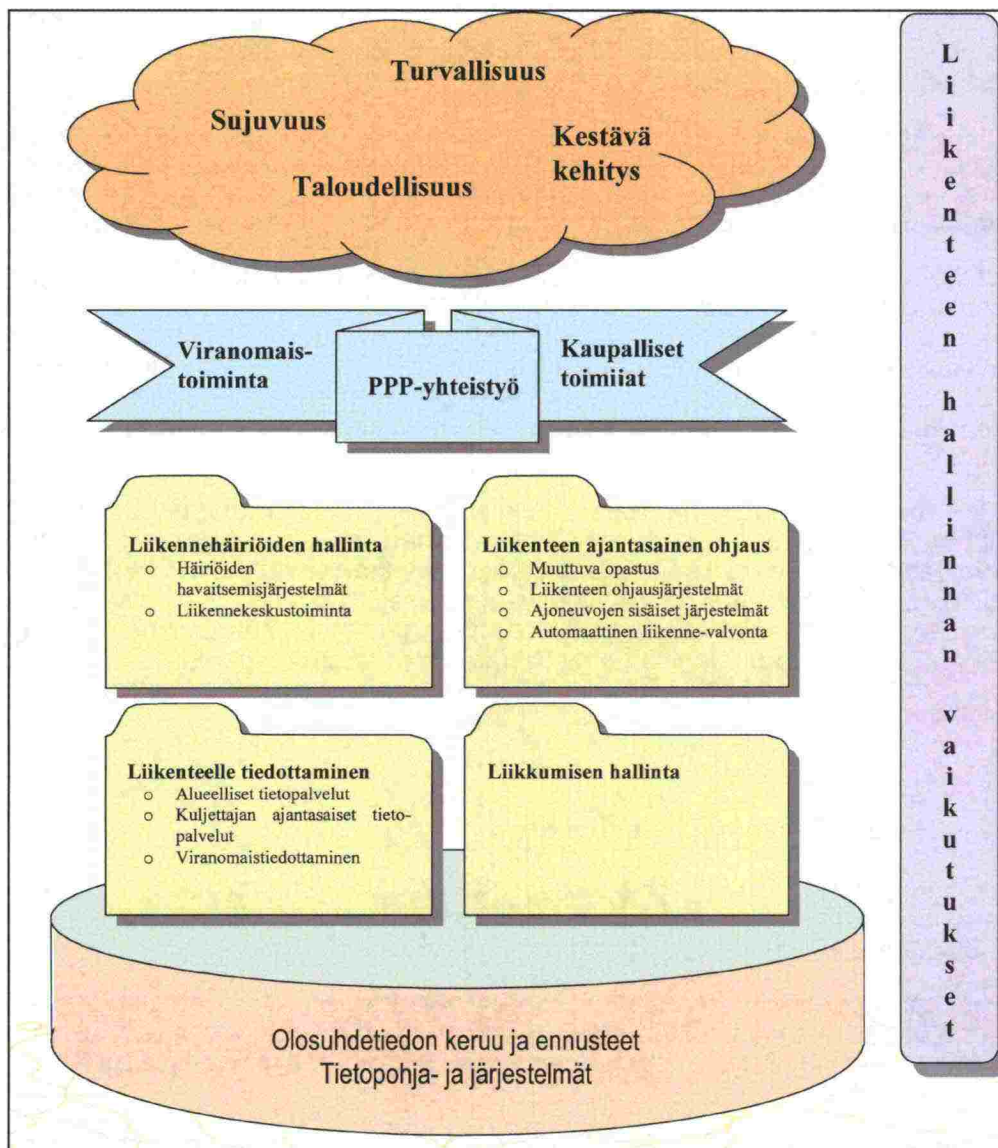
Liikenteen hallinnan vaikutuksia tutkitaan selvittämällä telematiikkainvestointien, liikennetiedotuksen ja häiriönhallinnan vaikutuksia liikenteeseen. Tavoitteena oli erityisesti selvittää liikenteen hallinnan sovellusten vaikutuksia, jotta niille osataan määritellä toimivuusvaatimukset. Päämääränä on hyödyntää liikenteen hallinnan keinoja tienpidossa, liikennejärjestelmäsuunnittelussa ja tieliikenneverkon operoinnissa entistä paremmin ja suunnata toimet tarkemmin. Samalla haetaan tietoa liikenteen hallinnan toimien pitkäaikaisvaikutusten selvittämisen parhaista käytännöistä.

2.2 Ohjelman rakenne ja resurssit

Liikenteen hallinnan T&K -ohjelmassa 2005-2007 toteutettiin kuudella painopistealueella 44 erillistä projektia, joista muodostui 9 hankekokonaisuutta (Liite 1. Hankeyhteenvedot).

Ohjelman koordinoinnissa ja projektien rahoituksessa tehtiin yhteistyötä liikenne- ja viestintäministeriön AINO-ohjelman ja yhteispohjoismaisen Viking-ohjelman kanssa. Projekteista enemmistö eli 29 toteutettiin yhdessä AINO- ja Viking-ohjelmien kanssa.

Liikenteen hallinnan T&K -ohjelman 2005-2007 kokonaisbudjetti oli noin 1,5 miljoonaa euroa.



Kuva 2. Liikenteen hallinnan T&K -ohjelman viitekehys

3 LIIKENTEEHALLINNAN T&K-OHJELMAN 2005-2007 TULOKSET

3.1 Tulosten analysointimenettely

Liikenteen hallinnan T&K -ohjelman loppuraportointi pohjautuu tutkimusohjelman aikana kertyneen aineiston inventointiin, kuvaamiseen ja analysointiin sekä avainhenkilöiden henkilökohtaisiin haastatteluihin.

Loppuraportoinnissa käytetty **olemassa oleva aineisto** koostui projektikohtaisista raporteista, ohjelmakuvauksesta, hankekorteista, hankkeiden projektisuunnitelmista ja vuosien 2005 – 2007 tulosraporteista. Lisäksi loppuraportoinnissa on hyödynnetty soveltuvin osin Viking-ohjelman common-työryhmien tehtäviä ja tuloksia käsitteleviä aineistoja sekä AINO-ohjelman loppuarviointimateriaalia.

Valmiin aineiston lisäksi työssä **haastateltiin avainhenkilöitä** keskeisten näkemysten ja kokemusten selvittämiseksi. Haastatteluissa keskityttiin ohjelman tulosten identifiointiin, ohjelman tavoitteiden toteutumisen tarkasteluun sekä tulosten hyödyntämisen analysointiin ja jatkoideointiin. Lisäksi avainhenkilöhaastatteluissa keskityttiin ohjelmataason johtopäätösten tekoon sekä suosittelun antamiseen ohjelman tulosten jalkauttamiseksi ja liikenteen hallinnan integroimiseksi aikaisempaa kiinteämmin osaksi tienpitoa ja suunnittelua. Haastatellut kuusi avainhenkilöä sovittiin yhdessä tilaajan kanssa.

Valmiin raporttiaineiston tarkasteluissa painopiste oli saavutettujen tulosten esilletuomisessa. Avainhenkilöhaastattelujen osalta painopiste oli ohjelman tavoitteiden toteutumiseen ja tulosten hyödyntämiseen liittyvissä kysymyksissä.

Aineiston analysointi perustuu laadullisiin menetelmiin ja asiantuntijatyöskentelyyn. Aineiston analyysissa korostuu konsultin, tilaajan ja T&K -ohjelman eri hankkeiden vastuuhenkilöiden välinen yhteistyö.

3.2 Tulokset painopistealueittain

Aineisto on käyty läpi projekteittain, hankekokonaisuuksittain, painopistealueittain sekä koko liikenteen hallinnan näkökulmista. Painopistealueet ovat T&K -ohjelman tutkimussuunnitelman mukaisesti seuraavat:

Painopistealueet:

- **Liikenteelle tiedottaminen**
 - o Alueelliset tietopalvelut
 - o Kuljettajan ajantasaiset tietopalvelut
 - o Viranomaistiedottaminen
- **Liikenteen ajantasainen ohjaus**
 - o Muuttuva opastus
 - o Liikenteen ohjausjärjestelmät
 - o Ajoneuvojen sisäiset järjestelmät
 - o Automaattinen liikennevalvonta
- **Liikkumisen hallinta**
- **Liikennehäiriöiden hallinta**
 - o Häiriöiden havaitsemisjärjestelmät
 - o Liikennekeskustoiminta
- **Olosuhdetiedon keruu**
 - o Ajantasainen tieto kelistä
 - o Ajantasainen tieto liikenteestä
- **Liikenteen hallinnan vaikutukset**

3.2.1 Liikenteelle tiedottaminen

Liikenteelle tiedottamisen kehittäminen on ollut joko suoraan tai välillisesti mukana enemmistössä toteutetuista yksittäisprojekteista. Kokonaisuutena liikenteen tiedottamisen painopistealue on ollut merkittävässä roolissa koko T&K -ohjelman tuloksia tarkasteltaessa. Lisäksi liikenteelle tiedottamisen suuntaamiseen ovat olleet vaikuttamassa T&K -ohjelman kuluessa tehdyt palvelustrategialinjaukset.

Liikenteelle tiedottamisen kehittäminen on tapahtunut kolmen eri hankekokoaisuuden puitteissa. Nämä hankekokoaisuudet ovat:

- Alueelliset tietopalvelut
- Kuljettajan ajantasaiset tietopalvelut
- Viranomaistiedottaminen

Alueelliset tietopalvelut

Alueellisia tietopalveluja kehitettiin yhteistyössä seudullisten toimijoiden kanssa. Tavoitteena oli luoda uudenlainen kokonaispalvelu multimodaaliseen tiedon hankintaan ja tiedon välittämiseen. Alueellisia tietopalveluja kehitettiin Oulun seudulla OLLI -projektissa ja Tampereen seudulla ASKEL-projektissa.

Oulun seudun liikennetieto eli OLLI -hanketta voidaan pitää laajuudeltaan ja uutuusarvoltaan Suomen mittakaavassa strategisena pilottina, johon liittyy varsin suuret odotusarvot. Haasteina olivat sekä laajan järjestelmän tekninen toimivuus että loppukäyttäjien mielenkiinnon saavuttaminen. Hanke oli liikenne- ja viestintäministeriön, Oulun kaupungin, Tiehallinnon sekä Destian (entisen Tieliikelaitoksen) yhteishanke, jossa tavoitteena oli luoda seudullinen, kaikki kulkumuodot kattava liikenteen tiedotuspalvelu, joka tiedottaa liikkumiseen liittyvistä asioista, kuten kelistä, sujuvuudesta, liikennehäiriöistä, joukkoliikenteen palveluista, pysäköinnistä ja tapahtumista sekä kotona, töissä ja matkan aikana eri viestintäkanavia hyödyntäen (internet, radio, matkapuhelimet, autopäätteet, näyttötaulut). OLLI-palvelu hankkii ja käsittelee liikenteeseen liittyvät tiedot ja jakelee ne yhden luukun periaatteella. OLLI-hanke käynnistyi vuonna 2005 toteutetulla selvityksellä, joka sisälsi ehdotuksen OLLI-pilotin toteuttamiseksi. Hanke jatkui teknisen pystytyksen muodossa vuoden 2006 aikana ja vuoden 2007 alusta pilotti (www.oulunliikenne.fi) saatiin käynnistettyä. Hankkeen käytännön toteutuksesta ja pilotoinnista on vastannut Destia.

OLLI -hanke				OLLI -palvelut
Vaihe 1: Selvitystyö ja pilottiehtotus	Vaihe 2: Tekninen pystytys	Vaihe 3: OLLI -palvelupilotti (julkinen rahoitus)	Vaihe 4: OLLI -palvelupilotti (yksityinen rahoitus)	Vaihe 5: Kilpailutus
1/2005 - 6/2006	7-12/2006	1/2007 - 12/2008	1/2009 - 12/2010	1/2011 =>

Kuva 3. OLLI -hankkeen vaiheistus.

Tampereella alueellisia tietopalveluja lähdettiin kehittämään kokoamalla lukuisia olemassa olevia liikenteen verkkopalveluja yhteen keskitettyyn verkkopalveluun. Lisäksi Tampereen ASKEL -projektissa hyödynnettiin laajasti liikennetietoa välittävien anturien ja FCD -menetelmän tuottamaa liikennetietoa ajantasaisen liikennetilannekuvan välittämiseksi.

Kokonaan uutena elementtinä ASKEL-projektina toteutettuun multimodaaliseen liikennetietoportaaliin otettiin portaalin käyttö kaupallisena mediana. Liikenteen informaatiopalveluita ei ole vielä hyödynnetty kaupallisena mediapaikkana, vaikka esimerkiksi liikennevälineet ovat olleet jo pitkään kaupallisen sektorin käyttämänä markkinointikanavana. Tavoitteena oli, että mainokset voisivat tuot-

taa lisäresursseja järjestelmien ylläpito- ja kehittämiskustannusten kattamiseksi sekä mahdollistaa uusia palveluelementtejä. Mainostilan myynnin näkökulmasta esimerkiksi personoidut palvelut avaavat huomattavia mahdollisuuksia segmentoidulle markkinoinnille.

ASKEL-projektin myötä liikenteen tietopalvelujen kehittämisen painopiste on Tampereen seudulla siirtynyt kohti multimodaalisia palvelukokonaisuuksia yksittäisten palveluiden kehittämisen sijaan. Multimodaalisella palvelulla voidaan tavoitella mm. vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen, vähentää liikenteen häiriöitä ja onnettomuuksien vaikutuksia sekä tukea joukkoliikennettä. Multimodaali liikennetietopalvelu konkretisoitui vuonna 2007 www.liikennetampereella.fi -pilotin muodossa, jonka pohjalta rakennettu tuotannollinen palvelu toimii osoitteessa www.liikenneny.fi. Pilotin toteutuksesta ja palvelun tuotteistamisesta on vastannut Infotripla Oy.

Kokonaisuutena liikenteen hallinnan T&K -ohjelman aikana alueellisten tietopalvelujen teknisestä toteutuksesta saatiin runsaasti uutta tietoa, samoin PPP-yhteistyön toimivuudesta liikenteen hallinnan alueella. Ohjelmassa arvioitiin myös alueellisten tietopalvelujen käyttömääriä, käyttökokemuksia, käyttäjien kokemaa laatua sekä liikenteellisiä ja yhteiskuntataloudellisia vaikutuksia. Tulevaisuuden keskeisenä haasteena onkin palvelujen tunnettuuden ja käytön lisääminen ja sitä kautta vaikuttavuuden lisääminen.

Kuljettajan ajantasaiset tietopalvelut

Kuljettajalle suunnattavat ajantasaiset tietopalvelut nähdään yhtenä älykkään liikenteen keskeisenä kehittämisalueena. Liikenteen hallinnan T&K -ohjelmassa teemaa lähestyttiin kuljettajan varoituspalvelun kautta. Ohjelman aikana palvelusta luotiin ensin teoreettinen malli, joka vietiin käytäntöön erillisen VARO-pilotin muodossa. Tutkimusohjelman aikana VARO-palvelusta (www.varopalvelu.fi) muotoutui Destian ja Ilmatieteen laitoksen tuotteistama kokonaisuus, joka sisälsi kolme eri palvelua: Varoreitti, Varoviesti ja Varoilmoitus. VARO -pilotti onnistui keskeisessä tavoitteessaan luoda kuljettajille uudenlainen keli- ja häiriötietojen jakeluun tarkoitettu monipuolinen tietoaalusta. Raskaan kaluston kuljettajille suunnattu VARO-palvelu on käyttäjilleen maksullinen palvelutuote. Palvelun piirissä on joitakin tuhansia käyttäjiä ja palvelun jatkolanseeraus on yksi keskeisiä tulevaisuuden haasteita. Varopalvelu on herättänyt myös ulkomaista kiinnostusta ja on konseptina jatkossa potentiaalinen vientituote.

VARO-älypuhelinsovellusta hyödynnettiin myös EETU-projektissa, jossa tavoitteena oli tuotteistaa tieliikenteen keli- ja häiriötietopalvelu, jossa auktorisoidut tiesää- ja liikenneolosuhdetietolähteet sekä autoilijoiden itsensä ilmoittamat liikenneilmiöt ja tapahtumat yhdistetään kaksisuuntaiseksi, paljolti automatisoiduksi kommunikaatioksi. Projektin kuluessa EETU-projektissa muodostettua Preetu-palvelua ryhdyttiin tarjoamaan yksityisautoilijoille suunnattuna kaupallisena VARO-palveluna. Sovellus oli ensimmäiset puoli vuotta ilmainen, mutta sillä saavutettavat palvelut olivat maksullisia tai subventoituja.

VARO-palvelun ja EETU -projektin aikana saatuja kokemuksia hyödynnettiin Häikermen -projektissa, jossa keskityttiin kuljettajille suunnatun tietopalvelun informaatioergonomiaan ja yhteisöllisyyteen, kun päätelaitteena oli matkapuhelin. Työssä kuvattiin kuljettajan päätelaitteeseen liittyvät haasteet ja kommunikoinnin tasot sekä tarkasteltiin tiedon tuotannon organisoinnin mahdollisuuksia em. palveluissa saatujen kokemusten pohjalta. Työ antaa hyvän pohjan ajamisen ja informaation välisen vuorovaikutuskentän jatkotarkasteluille alan jatkuvasti kehittyessä.

Kokonaisuutena liikenteen hallinnan T&K -ohjelman aikana edistettiin huomattavasti kuljettajille tarjottavien ajantasaisien liikenteen tietopalvelujen kehittämisessä ja implementoinnissa.

Viranomaistiedottaminen

Viranomaistiedottamisen kehittämisen tärkeimpinä teemoina olivat häiriötiedon tuottamisen edelleen kehittäminen, radion kautta tapahtuvan tiedottamisen parantaminen ja laajentaminen sekä Tiehallinnon "Liikenteen tiedotus" -internetpalvelun uudistustarpeen selvittäminen.

Häiriötiedon tuottamisen kehittämisessä hyödynnettiin globaalia trendiä erilaisen yhteisöllisten tiedontuottamismenetelmien yleistymisessä. Tavoitteena oli löytää uusia menetelmiä perinteisten tieliikenteen häiriötiedon tuottamismenetelmien rinnalle. Liikenteen hallinnan T&K -ohjelman aikana panostettiin erityisesti FCD-menetelmän sekä uusien yhteisöllisten tiedontuottamismenetelmien hyödyntämiseen ja jatkokehittämiseen.

Radio on ainakin vielä toistaiseksi selvästi tehokkain tapa saada liikennetiedotteet kuljettajille. Tästä huolimatta radiotiedottamisessakin on edelleen hyödyntämätöntä potentiaalia, jota pyrittiin saamaan käyttöön liikenteen hallinnan T&K-ohjelmassa. Teemaa lähestyttiin kehittämällä radiotiedottamisen tavoittavuutta, paikallisuutta, sisältöä, toimintatapoja sekä radioasemien omia valmiuksia osallistua liikennetiedottamiseen. Hyviä tuloksia saavutettiin mm.:

- autoradioiden RDS-TA -tekniikan käytön tehostamisessa ja laajentumisessa kattamaan ympärivuorokautisen tiedottamisen automaattisesti kaikilla YLE:n kanavilla.
- RDS-TA:n laajemman käytön edellytysten selvittämisessä
- radioasemille suoraan tulevien liikennehäiriöpuhelujen hyödyntämisessä
- radiotiedottamisen prosessien nopeuttamisessa.

Verkkopalveluilla on tärkeä rooli osana Tiehallinnon viranomaistiedottamista. Ajantasainen "Liikenteen tiedotus" -internetsivusto (www.tiehallinto.fi/alk) palvelee kuukausittain yli 200 000 käyttäjää ja se edustaa n. 95 % Tiehallinnon koko internetpalvelun käytöstä. Nykyinen palvelusivusto on vuodelta 1998 ja teknologian ja asiakastarpeiden kehittymisen myötä sen uudistaminen on tullut ajankohtaiseksi. Uudistustyön pohjaksi toteutettiin tarveselvitys, jonka tuloksena oli selkeä suositus ALK-sivuston kehittämiseksi sekä peruslinjaukset kehittämisen suuntaamiseksi. Tarveselvityksen mukaan lisäpanostuksilla nykyiseen ALK-sivustoon voidaan tienkäyttäjien tietotarpeita palvella huomattavasti paremmin.

ALK-sivuston osana toteutettiin VT8 -kelitietopalvelun pilotointi, jossa tuotetaan liukkausriskiennuste Turku-Pori välillä. Palvelun runko on 2-6 tunnin keliennuste, joka esitetään karttana ja tekstinä internet-palvelussa (<http://alk.tiehallinto.fi/alk/vt8/>). Kartalla VT 8 välillä Turku - Pori on jaettu n. 10 km:n mittaisiin jaksoihin. Palveluun sisältyy mobiililaitteille soveltuva tekstipohjainen sivusto (<http://mobile.foreca.com/vt8/>). Pilottipalvelu otettiin käyttöön helmikuussa 2007.

3.2.2 Liikenteen ajantasainen ohjaus

Ajantasaisella liikenteen ohjauksella parannetaan liikennejärjestelmän tehokkuutta, sujuvuutta ja ympäristöystävällisyyttä sekä vaikutetaan keskeisesti liikenteen turvallisuuteen. Liikenteen ajantasainen ohjaus sisältää muuttuvat opasteet, liikenteen ohjausjärjestelmät, ajoneuvojen sisäiset järjestelmät sekä automaattisen liikennevalvonnan. Näistä Tiehallinnon vastuualue kattaa pääasiassa muuttuvien opasteiden ja liikenteen ohjausjärjestelmien kehittämisen. Lisäksi Tiehallinto osallistuu eri yhteistyömuodoin ajoneuvojen sisäisten järjestelmien hyödyntämiseen liikenteen ohjauksessa sekä automaattisen liikennevalvonnan kehittämiseen.

Liikenteen ajantasaisen ohjauksen painopistealueella keskityttiin jo olemassa olevien muuttuvien opasteiden ja ajantasaisen ohjauksen testaamiseen sekä toimintaperiaatteiden luomiseen ja järjestelmän vaikutuksien inventointiin. Omana kokonaisuutenaan tarkasteltiin muuttuvan nopeusrajoitusjärjestelmän ja automaattisen liikenteen valvonnan yhteensovittamista, mikä on oleellista tilanteessa, jossa molempia järjestelmiä ollaan lisäämässä tieverkolle.

Helsingin kaupungin organisoimassa ONNIMANNI 2 -hankkeessa kaupunkiliikenteen sujuvuutta mitataan liikenneverkon ajantasaisen mallintamisen avulla. Katuverkosta laadittua liikennemallia päivitetään jatkuvasti liikennevalojen toiminnasta ja liikennevaloihin kytketyistä ilmaisimista kerätyillä tiedoilla. Liikennemallin avulla liikenneverkon tilasta saadaan monipuolisempi kuva kuin yksittäisistä mittauspisteistä. Liikenneverkon sujuvuustiedon avulla parannetaan sekä viranomaisten että liikenteessä mukana olevien mahdollisuuksia rationaaliseen päätöksentekoon – viranomaiset voivat tehokkaammin ohjata liikennettä ja liikenteen osalliset taas valita liikennetilanteeseen parhaiten sopivat kulkureitit, kulkumuodot ja kulkuajat. Hankkeessa tehty kehitystyö ja siinä saavutetut tulokset antavat uusia mahdollisuuksia liikenteen ja liikkumisen hallintaan. Tiedon jakaminen yhdistettynä liikenteen häiriötietoihin saattaa aikaa myöten muodostua myös kaupallisesti kannattavaksi liiketoiminnaksi.

Hälytysajoneuvojen liikennevaloetuksia edistettiin ja kehitettiin edelleen Lahdessa toteutetun mallin kokemusten selvittämisellä ja jatkopilotoinnin aloittamisella Tampereella. Hankkeessa saatiin hyviä tuloksia ranskalaisen Capsysin laitteistoon perustuvan pakkoetusjärjestelmän rakentamisesta ja toimivuudesta. Järjestelmä on toiminut varsin hyvin ja sen avulla kyetään Lahden mallin mukaisesti poistamaan keskeisiä manuaaliseen järjestelmään, jollainen on käytössä Tampereella, liittyviä puutteita. Automaatioon perustavalla pakkoetusjärjestelmällä tavoitellaan toiminnan tehostamisen lisäksi suoria turvallisuusvaikutuksia, sillä raskas ja nopea hälytysajoneuvo aiheuttaa punaisia päin kulkiessaan vaaratilanteen. Viime vuosina on tapahtunut useita liikenneonnettomuuksia, joissa hälytysajoneuvo on ollut osallisena. Nykyisellä manuaalisella järjestelmällä pakkoetuuden oikea ajoitus on ongelmallista, joten uusi järjestelmä tuo tilanteeseen selkeän parannuksen.

Lisäksi ajantasaisen liikenteen ohjauksen kehittämistyössä on voitu hyödyntää myös muilla painopistealueilla tehtyä kehitystyötä ajoneuvojen sisäisten järjestelmien hyödyntämisessä. Tässä vaiheessa ajoneuvojen sisäisten järjestelmien hyödyntäminen on ollut vielä pääasiassa liikenteen ohjaustiedon välittämistä ajoneuvoihin, mutta tulevaisuudessa painopistettä suunnataan enemmän ajoneuvojen ja tienvarsi-infran väliseen tiedonvaihtoon.

Liikenteen ajantasaisen ohjauksen onnistuminen edellyttää ajantasaista ja laadukasta kelin, liikenteen ja häiriöiden seurantaa.

3.2.3 Liikkumisen hallinta

Liikkumisen hallinta tähtää ennakoivan liikenteen hallinnan kehittämiseen ja hyödyntämiseen. Liikkumisen hallinnassa vaikutetaan ensisijaisesti ennen matkaa tapahtuviin liikkumiseen liittyviin valintoihin, mutta myös matkan aikana tunnistettavien mahdollisten häiriötilanteiden ennaltaehkäisyyn.

Ennen matkaa tapahtuviin liikkumiseen liittyviin valintoihin voidaan vaikuttaa ohjaamalla mm. liikkujien kulkuväline-, reitti- ja aikatauluvalintoja. Mahdollisina vaikutuskeinoina ovat erilaiset asennemuutoksiin liittyvät kampanjat, liikenteen hinnoittelu, etätyömahdollisuuksien kehittäminen ja liikenteen tiedotuspalvelut. Liikenteen hallinnan T&K-ohjelmassa ennakoivaa liikkumisen hallintaa edistettiin "Mobility Management" teeman muodossa sekä erityisesti lyhyen ajan keli- ja liikenne-ennusteiden avulla tuotetun ennakoivan liikennetiedon avulla. Ennen matkaa tarjottavan ennakoivan liikennetiedon välittämisessä pääpaino oli T&K-ohjelman aikana luotujen alueellisten tietoportaalien hyödyntämisessä.

Liikenteen kysynnän hallinta ja kysyntään vaikuttaminen liittyy oleellisena kokonaisuutena liikenteen ja liikkumisen hallintaan. Green Box hankkeessa pilotoitiin, kuinka olemassa olevilla rakenteilla ja tiedonvälitysjärjestelmillä voidaan edullisesti kerätä liikennejärjestelmän ja ajoneuvojen tilatietoa ja hyödyntää niitä liikenteen kysynnän hallinnassa ja tienkäyttömaksujen älykkäässä keräämisessä.

Matkan aikana tapahtuva liikkumisen hallinta on aihealueena mielenkiintoinen, mutta käytännössä vielä vähemmälle huomiolle jäänyt kokonaisuus. Tiehallinnon liikenteen hallinnan T&K –ohjelmassa matkan aikana tapahtuvaa liikkumisen hallintaa palvelevat sekä olosuhdetiedon keruuseen ja ennusteiden tekoon keskittyneet hankkeet että kuljettajille kohdistetut ajantasaiset tietopalvelut.

3.2.4 Liikennehäiriöiden hallinta

Liikennehäiriöiden hallintaa kehitettiin kahden eri hankekokonaisuuden muodossa eli häiriön havaitsemisjärjestelmien kehittäminen ja liikennekeskustojen kehittäminen.

Häiriön havaitsemisjärjestelmien kehittäminen

Häiriön havaitsemisjärjestelmiä lähestyttiin eri projekteissa ja lisäksi osana muita kehittämisteemoja. Häiriön havaitsemista tarkasteltiin sekä proaktiivisin että reaktiivisin menetelmin. Häiriöiden luonteesta eli onnettomuusperäisyydestä johtuen häiriön havaitsemismenetelmissä on perinteisesti keskitytty enemmän häiriötilanteeseen reagointiin ja häiriötilanteen jälkeisen toiminnan nopeaan hallintaan. Uusien kehittyneiden tiedonkeruumenetelmien ja parantuneiden ennustemallien myötä on pyritty aikaisempaa enemmän myös proaktiiviseen häiriön havaitsemiseen ja häiriötilanteiden ennaltaehkäisyyn.

Liikenteen hallinnan T&K –ohjelmassa proaktiiviseen häiriön havaitsemiseen soveltuvia menetelmiä kehitettiin sekä FCD-menetelmän hyödyntämiseen liittyen että uusien yhteisöllisten tiedontuottamisjärjestelmien avulla. Lisäksi ennakoivaa häiriötietoa tuotettiin lyhyen ajan ennustemenetelmiä kehittämällä koskien sekä sää- että liikenne-ennusteiden tekoa.

Tapahtuneisiin liikennehäiriöihin reagoivia havaitsemisjärjestelmiä kehitettiin niin ikään useamman eri projektin sisällä. Liikennehäiriöihin reagoivissa havaitsemisjärjestelmissä painopiste oli automaattisissa häiriöntunnistusmenetelmissä. Tällaisia aihealueeseen kuuluvia projekteja olivat mm. Isokylän tunnelin kuvantulkintaan pohjautuvan häiriönhallinta- ja tunnistusmenetelmän toimivuusanalyysi, taksiliikenteessä toteutettu GPRS-perusteinen häiriöntunnistus- ja tiedonvälitysjärjestelmä ja VARO-palveluun sisältyneet monipuoliset ennakoivat ja reagoivat järjestelmät.

Liikennekeskustoiminnan kehittäminen

Tiehallinnon liikenteen hallinnan palvelustrategian mukaisesti liikennekeskusta kehitetään viranomaiskeskukseksi, jossa pääpaino on viranomaisluonteisella liikenteelle tiedottamisella, muuttuvalla liikenteen ohjauksella ja häiriön hallinnalla viranomaisyhteistyössä. Yhteistyötä kaupunkien kanssa tiivistetään mm. tiedottamalla merkittävistä häiriötilanteista kaupunkien katuverkoilla.

Liikennekeskuksen toiminnassa on kyetty tai kyetään jatkossa hyödyntämään lähes jokaisen liikenteen hallinnan T&K –ohjelmassa toteutetun projektin tuloksia. Liikennekeskuksen operatiivista toimintaa koskevien projektien, kuten liikennekeskuspäivystäjän käyttöliittymän alustavan selvitystyön ja häiriötietojärjestelmän kehittämisen lisäksi liikennekeskustoimintaa ovat hyödyttäneet liikenne- ja keltitiedon keruuseen ja ennusteluihin, liikenteen muuttuviin opasteisiin sekä liikenteelle tiedottamiseen liittyvät hankkeet.

Liikenteen hallinnan T&K-ohjelman myötä on kyetty kehittämään yhteistyötä sekä viranomaistahojen että PPP-mallin mukaisesti markkinaehtoisia tietopalveluja tuottavien tahojen kanssa. Viranomaisyhteistyön kehittämisessä tavoitteena oli rakentaa seudullisen yhteistyön toimintamalli Suomen suurille kaupunkiseuduille sekä selvittää, miten liikenteen hallinnan kehittäminen tulisi kytkeä osaksi seudullista liikennejärjestelmätyötä. Ohjelmassa toteutetussa "Liikenteen hallinnan seudullisen yhteistyön kehittäminen" -projektissa viranomaisyhteistyön eri mahdollisuudet ja näkökulmat käytiin läpi varsin laajasti ja lopputuloksena annettiin suosituksia johtoryhmän ja sen alaisten työryhmien organisaatiosta sekä työskentelymuodoista.

Liikennekeskuksen kehittämiselle T&K -ohjelma on ollut tärkeä, sillä käytännössä liikennekeskuksen omat resurssit on sidottu pitkälti operatiivisen toiminnan pyörittämiseen ja varsinainen kehittämistoiminta on tapahtunut pääasiassa liikenteen hallinnan T&K -ohjelmassa.

3.2.5 Olosuhdetiedon keruu ja ennusteet

Olosuhdetiedon keruu ja ennusteet -painopistealueella tehtiin kehitystyötä sekä liikennetiedon että tiesää- ja kelitiedon osalta. Liikenteen hallinnan T&K -ohjelmassa kehitettiin tiedon keruuseen liittyviä menetelmiä ja saadun tiedon jalostamiseen tähtääviä analyysimenetelmiä.

Liikennetiedon keruu ja hyödyntäminen

Liikenteen hallinnan palvelustrategian mukaisesti Tiehallinto on suunnannut toimintaansa aiempaa enemmän liikenteen hallinnan eri osa-alueilla tarvittavan liikennetiedon laadun ja määrän parantamiseen.

Kehittämistoimenpiteet suunnattiin ohjelman luonteen mukaisesti pääosin uusien menetelmien kehittämiseen ja käyttöönottoon. Perinteisesti liikennetiedon keruu on perustunut tienvarsilla oleviin kiinteisiin antureihin, LAM-mittauspisteisiin ja tienvarsikameroihin. Teknologian kehittyessä huomio on kiinnittynyt myös liikkuvaan, anturijoneuvoteknologiaan perustuvan FCD-menetelmän (Floating Car Data) mahdollisuuksiin reaaliaikaisen liikennetilannekuvan aikaansaamiseksi.

FCD-menetelmää pilotoitiin sekä tiedon keruun toimivuuden ja tehokkuuden parantamiseksi että saadun tiedon hyödyntämisen kehittämiseksi. Liikenteen hallinnan T&K -ohjelmassa pilotoitu, sittemmin Mobisoft Oy:n tuotteistama FCD-menetelmä perustui siihen, että taksit keräsivät ja lähettivät tietoa välityskeskukseen palvelimelle normaalin operatiivisen toimintansa ohessa. Taksivälitysjärjestelmästä saatiin dataa pilottipalvelun käyttöön yhden minuutin välein. Tehdyn kehitystyön ansiosta dataliikenne ei juurikaan lisääntynyt aiemmasta ja kehittämistoimet antoivat pohjaa järjestelmän jatkohyödyntämiselle, joka tapahtui Tampereella ASKEL -hankkeessa ja Oulun seudun Olli-projektissa. Saatuja kokemuksia voidaan hyödyntää tulevaisuudessa myös tieliikenteen ajantasaisen seurannan järjestämisessä päätieverkolla ja suuremmilla kaupunkiseuduilla.

Ajantasaisen liikennetiedon hyödynnettävyyttä parannettiin testaamalla Tanskan tielaitoksen käytössä olevan, lyhyen ajan ennusteiden tekoon tarkoitetun mallin soveltuvuutta Suomen olosuhteisiin. Testauksen perusteella voitiin todeta, että malli soveltuu käytettäväksi tietyin reunaehdoin ja tietyihin tarkoituksiin myös meillä. Parhaiten ennustemalli vaikutti soveltuvan tiejaksoille, joilla oli säännöllisesti voimakas ruuhka. Eli parhaiten se soveltuu juuri kohteisiin, joissa on suurimmat tarpeetkin.

Tiesää- ja kelitietojen keruu ja hyödyntäminen

Tiehallinnolla on käytössään kelinseurantaan tiesääasema- ja kelikamera-verkko, joiden avulla saadaan varsin luotettava kokonaiskuva päätieverkon

kattavasti. Oman tiesääsema- ja kelikameraverkon antamaa informaatiota täydennetään lisäksi Ilmatieteen laitokselta ja Foreca Oy:ltä hankittavilla sää-tietopalveluilla. Haasteena on kuitenkin edelleen tunnistaa ja ennustaa kelin muuttuminen vaaralliseksi, etenkin tiesääsemaverkon katvealueilla.

Liikenteen hallinnan T&K -ohjelmassa lähestyttiin haastetta useammasta eri näkökulmasta. Hankealueella kehitettiin menetelmiä aikaisemman kokemuksen ja tiedon hyödyntämiseen keliennustamisessa (Coldspots 1 ja 2), selvitettiin täysin uudentyypisen optisen tiesäänturin käytettävyyttä kelin tunnistamiseen ja sen vaikutuksia tienpitoon (Kiisseli) ja selvitettiin raskaiden ajoneuvojen ajonhallintajärjestelmistä saatavan tiedon hyödyntämistä tienpinnan tilan tarkkailussa (Rastu / LIKU-projekti).

Kokonaisuutena T&K-ohjelman aikana edistettiin liikenteen hallinnan perustan eli tietopohjan kehittämisessä ja vahvistamisessa. Laadukas ja kattava tietopohja eli liikenneverkon tilan ajantasainen tunteminen sekä lähiajan ennusteiden laatu ovat ensisijainen ehto liikenteen hallinnan vaikuttavuudelle.

3.2.6 Liikenteen hallinnan vaikutukset

Liikenteen hallinnan vaikutukset -painopistealue on luonteeltaan poikkileikkaava eli sillä on eräänlainen palvelufunktio suhteessa T&K -ohjelman muihin painopistealueisiin. Vaikutustietoa käytetään ensisijaisesti tienpidon perusteluissa eli arvioitaessa T&K-ohjelmissa syntyneiden innovaatioiden merkitystä tienpidon tehokkuuteen, vaikuttavuuteen ja taloudellisuuteen. Liikenteen hallinnan vaikutusten arviointi käsittää yksittäisten liikenteen tiedotus-, ohjaus-, häiriön hallinnan tai kysynnän hallinnan palvelujen vaikutusten selvittämisen sekä kokonaisjärjestelmätason vaikutusten arvioinnin.

Liikenteen hallinnan keinot ovat pääosin uusia ja niiden kehitys nopeaa muuhun tienpitoon verrattuna. Liikenteen hallinnan keinojen tehokas hyödyntäminen edellyttää keinojen vaikuttavuuden ja hyötyjen selvittämistä ja vertaamista niiden tuottamisen kustannuksiin, sekä vaikutusten yleistettävyyden ja pitkäaikaisvaikutusten selvittämistä. Kokonaiskuvan muodostaminen liikenteen hallinnan keinojen vaikuttavuudesta ja käyttömahdollisuuksista tienpidossa on tärkeää suunnittelun ja linjausten pohjaksi.

T&K -ohjelmassa liikenteen hallinnan vaikutuksien arvioiminen kohdistui pääasiassa ohjelman aikana kehitettyjen ja pilotoitujen uusien järjestelmien ja palvelujen vaikutusten arviointiin. Tämä teki vaikutusten arvioinnista haasteellisen, koska vertailupohjaa aikaisempaan ei ole. Vielä erityisen haastavaa oli vaikutusten todentaminen ja kohdentaminen OLLI- ja VARO-tyyppisissä täysin uudenaikaisissa palveluissa, joissa arviointi perustuu pääosin empiiriseen tietoon.

Vaikutusarvioinnin asetelman haasteellisuudesta huolimatta T&K -ohjelman aikana saatiin runsaasti uutta tietoa erityyppisten liikenteen hallinnan menetelmien ja palvelujen vaikuttavuudesta. Lisäksi saatiin hyödyllistä tietoa eri osapuolien kokemuksista ja eri toimintojen organisoimiseksi tulevaisuudessa.

Kokonaisuutena ohjelman aikana saatiin lisättyä vaikutustietoja kaikilla hankealueilla. Vähiten edistettiin liikenteen tiedotuspalvelujen vaikutusten empiirissä tutkimuksessa. Uutta tietoa saatiin mm.

- tieliikenteen tietopalvelujen vaikutuksista liikenneturvallisuuteen
- alueellisten liikenteen tietopalvelujen toimintamallin toimivuudesta ja vaadittavista jatkotoimenpiteistä
- suurten tietyömaiden liikenteen hallinnan haasteista, toimintamallista ja vaikuttavuudesta
- muuttuvien nopeusrajoitusjärjestelmien liikenneturvallisuusvaikutuksista

- Tiehallinnon ja markkinaehtoisia liikenteen tietopalveluja tarjoavien tahojen työnjaosta
- laajemmin liikenteen hallinnan yhteistyön kehittämisestä kaupunkiseuduilla.

3.3 Liikenteen hallinnan T&K-ohjelman 2005-2007 vaikuttavuus

Liikenteen hallinnan T&K –ohjelmalla 2005-2007 on moninaisia vaikutuksia sekä Tiehallinnon omaan toimintaan että laajemmin liikennejärjestelmän eri osapuolille. Vaikutusten todentaminen ja kohdentaminen on varsin haastavaa tilanteessa, jossa T&K –ohjelma on juuri päättynyt ja merkittävä osa vaikutuksista on nähtävissä vasta tulevien vuosien kuluessa. Seuraavassa on kuitenkin pyritty summaamaan sekä ohjelman välittömiä että välillisiä vaikutuksia eri tahoille.

Vaikutukset Tiehallinnossa

Liikenteen hallinta on osa Tiehallinnon ydintoimintaa. Sen merkityksen arvioidaan olevan selkeässä kasvussa ja erityisesti painoarvo nousee, kun ns. neliporrasmalli saadaan vietyä aidosti käytäntöön suunnittelun johtavana periaatteena. Liikenteen hallinnan T&K –ohjelman aikana käyty keskustelu liikenteen hallinnan ja älykkään liikenteen mahdollisuuksista on omalta osaltaan ollut nostamassa liikenteen hallinnan arvostusta. Toisaalta ohjelman aikana tehty kehittämistyö ja erityisesti liikenteen hallinnan eri painopistealueiden vaikuttavuuden todentaminen on omiaan edistämään myös neliporrasmallin laajempaa omaksumista ja käyttöönottoa. Eli samalla, kun liikenteen hallinnan painoarvon nousua perustellaan neliporrasmalliin pohjautuvan ajattelun avulla, liikenteen hallinnan T&K-ohjelman avulla tuotetaan sellaista tietämystä ja palveluja, jotka mahdollistavat neliporrasajattelun täysipainoisen implementoinnin tulevaisuudessa.

Strategiatasolla liikenteen hallinnalla, ja siten myös liikenteen hallinnan T&K-ohjelmalla, on keskeinen merkitys Tiehallinnon pyrkiessä toimintalinjansa mukaisesti tienpitäjästä liikenneverkon operaattoriksi. Tällöin päätavoitteena on mahdollistaa liikenneverkkoa käyttävien liikkujien ja kuljetusten pääsy lähtöpaikasta määräpaikkaan sujuvasti, turvallisesti ja ympäristöystävällisesti. Liikenteen hallinta antaa mahdollisuuden verkon operaattorille hallita verkkoaan ajantasaisesti ja tehokkaasti aivan samoin kuin prosessiohjaus ohjaa tuotantoprosesseja teollisuudessa.

Liikenteen hallinnan T&K-ohjelmassa on pyritty, ja myös kyetty tukemaan tätä strategista linjausta. Erityisesti tämä on näkynyt liikenteen hallinnalle elintärkeän ajantasaisen informaation keräämiseen ja hyödyntämiseen tarvittavien järjestelmien, menetelmien ja palvelukonseptien kehittymisenä. Tästä hyvinä esimerkkeinä toimivat ohjelman aikana solmitut palvelusopimukset matka-aikataidon keruun ja liikenteen sujuvuustietopalvelujen käynnistämiseksi. Samoin liikenteen hallinnan vaikuttavuudesta saatu lisätieto sekä uudet toimintamallit ja palvelut liikenteen tiedottamisen painopistealueella tukevat myös strategiatasolla Tiehallinnon toimintaa.

Operatiivisella tasolla liikenteen hallinnan T&K –ohjelman vaikutukset näkyvät luonnollisesti ensisijaisesti liikenteen hallinnan laadun ja organisoinnin paranimisena. Sen lisäksi ohjelma tuottaa uutta tietoa ja työkaluja mm. tienpidon suunnitteluun, rakentamisen aikaisten liikennejärjestelyjen toteutukseen, hoidon suunnitteluun ja ajoitukseen ja koko liikennejärjestelmän operointiin.

Vaikutukset muille toimijoille

Liikenteen hallinnan roolin korostuminen liikenteen voimakkaan kasvun mukanaan tuomien, koko yhteiskuntaa koskevien ongelmien mahdollisena ratkaisukeinona on lisännyt eri toimijaosapuolien kiinnostusta yleisesti liiken-

teen hallintaa ja myös ko. T&K –ohjelmaan. Toimijakenttä on varsin laaja ja se sisältää viranomaistahot, liikenteen eri operaattorit ja nykyään yhä enemmän myös markkinaehtoisia palveluja tarjoavat yritykset.

Viranomaisyhteistyön osalta ohjelmassa on sekä luotu puitteita ja pelisääntöjä keskinäiselle yhteistyölle että toteutettu konkreettisia yhteistyöprojekteja liikenteen hallinnan sektorilla. Tämä on lisännyt verkottumista ja osaamista, ja näkyy tulevaisuudessa entistä tiiviimpänä yhteistyönä ja mahdollisuutena liikennejärjestelmätason järjestelmien ja ratkaisujen toteutuksessa.

Viranomaistahojen yhteistyön kehittämisen ja systematisoinnin tarve ovat suoraan seurausta liikenteen ja liikkumisen hallinnan aktiivisesta kehitysvaiheesta Suomen suurimmilla kaupunkiseuduilla. Ominaista liikenteen ja liikkumisen hallinnan keinoille on, että ne edellyttävät infrastruktuurilähtöiseen suunnitteluun verrattuna uudenlaista ja laajempaa yhteistyötä. Liikenteen hallinnan T&K-ohjelmassa 2005-2007 selvitettiin ja annettiin suositukset siitä, millainen on tarkoituksenmukainen liikenteen hallinnan seudullinen yhteistyömalli Suomen suurimmille kaupunkiseuduille ja miten liikenteen hallinnan kehittäminen tulisi kytkeä osaksi seudullista liikennejärjestelmätyötä.

Ohjelman aikana on saatu käyntiin myös lupaavia aloituksia PPP-yhteistyön soveltamisessa. Konkreettisia yhteistyöprojekteja on toteutettu mm. alueellisten tietopalvelujen muodossa, hyvinä malliesimerkkeinä mm. Oulun OLLI-hanke ja Tampereen ASKEL. Samoin VARO-palvelu ja VARO-alustan päälle rakennetut useat eri kehittämishankkeet ja palvelut ovat vieneet liikenteen hallinnan teemaa eteenpäin ja edistäneet yhteistyötä huomattavasti perinteistä laajemmin.

4 PÄÄTELMÄT JA SUOSITUKSET

Liikenteen hallinnan T&K -ohjelman 2005-2007 tavoitteen asetanta on perustunut laajasti hallinnonalan linjauksiin ja keskeisiin strategioihin, joissa on luotu tavoitteet liikennejärjestelmätason liikenteen hallinnalle ja ns. älykkään liikennejärjestelmän kehittämiseksi.

Näiden tausta-aineistojen pohjalta on määritetty tavoitteet kullekin liikenteen hallinnan painopistealueelle ja edelleen hankekokonaisuuksille ja projekteille. Tavoitteiden "pilkkominen" liikennejärjestelmätasolta hanke- ja projektitasolle on haasteellista ilman, että kokonaistavoite hukkuu. Tässä on kuitenkin pääosin onnistuttu, eli osittain pirstaleisesta yleiskuvasta huolimatta ohjelmassa on saatu rakennettua kokonaisuuksia, jotka palvelevat myös liikennejärjestelmätason tavoitteita.

Ohjelmassa on saavutettu kokonaan uusia päänavauksia, mutta T&K -ohjelman luonteeseen liittyen on kohdattu myös vaikeuksia ja projektikohtaisia epäonnistumisia. Toisaalta hyvään T&K-ohjelmaan kuuluu myös riskinotto, sillä muutoin on vaarana, että ohjelmassa edetään liian varman päälle eikä anneta riittävästi tilaa rohkeille ja innovatiivisille avauksille.

Projekteista merkittävä osa oli myös AINO-ohjelman projekteja ja onnistuneisuus liittyy myös AINO:n onnistuneisuuteen eli aikaansaadut vaikutukset sekoittuvat. Kyseisenä ajanjaksona alan ohjelmien tuloksia onnistuttiin saamaan käytäntöön mm. tavoitteita tukevin uusina tuottavina palveluina. Osa näistä oli AINO:n ja Tiehallinnon liikenteen hallinnan T&K -ohjelman ansiota, osa taas olisi tapahtunut muutenkin. Tiivistetysti voidaan kuitenkin sanoa, että ohjelmat tuottivat lisää vaikuttavuutta, tietoisuutta ja osaamista sekä ohjasivat kehitystä, lisäsivät alan liiketoimintaa ja Suomen tunnettua alan globaaleilla markkinoilla. Todennäköistä on kuitenkin, että ilman samanaikaista AINO-ohjelmaa tulokset olisivat olleet nyt saavutettua vaatimattomampia jo pelkästään määrällisen panostuksen vuoksi.

Tulevien T&K -ohjelmien osalta ykkösasia on riittävä fokus ja panostaminen. Yli miljoonan euron vuositasoinen, muutaman vuoden kestävä panostus rajattuun alueeseen tuottaa kriittisen massan alan kehittämiseksi ja etenkin kaupallisten toimijoiden kiinnostuksen riittäväksi herättämiseksi, mikä on avainasemassa uuden liiketoiminnan ja innovaatioiden synnyttämiseksi.

Vaikuttavuuteen ja sen optimointiin tulee satsata tulevaisuudessa. Vaikuttavuutta ei kuitenkaan kannata selvittää riittämättömin panoksin eikä liian kiireesti. Tarvitaan määrällistä tietoa palvelujen ja järjestelmien pitkäaikaisista (ainakin 2, mielellään 5 vuotta) vaikutuksista käyttäytymiseen, liikennevirtaan ja liikennejärjestelmän toimivuuteen (ml. turvallisuus, sujuvuus, ympäristö). Vaikuttavuuden todentaminen on avainasemassa pyrittäessä saamaan liikenteen hallinta kiinteäksi osaksi liikenneverkon operointia ja osaksi neliporrasperusteista suunnittelua.

Liikenteen hallinnan T&K -ohjelmassa 2005-2007 toteutetut hankkeet palvelevat pääasiassa neliporrasmallin ns. toisen portaan eli "liikenneverkon käytön tehostaminen" menetelmien ja palvelujen kehittämistä. Tulevaisuudessa haasteena on lisätä liikenteen hallinnan toimenpiteet koskemaan myös neliporrasmallin ensimmäisen portaan eli "liikennetarpeeseen ja kulkumuodon valintaan vaikuttaminen" suunnittelua ja toteutusta.

Asiantuntijahaastatteluissa otettiin kantaa myös tulevien T&K-ohjelmien hankintamenettelyyn, jolla on oma vaikutuksensa myös ohjelman sisältöön ja saavutuksiin. T&K-toiminnan tulee antaa tilaa luovuudelle ja innovaatioille. Tarjousmenettelyn osalta tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että projektien valinnan tulee perustua pääsääntöisesti avoimiin hakuihin, joiden kohdentumisen tilaaja määrittää tavoitteiden muodossa. Tarjouspyyntömenettely on liian rajaava ja tehoton aiheuttaen runsaasti turhaa työtä sekä tarjoajille että tilaajille. Lisäksi tarjouspyyntömenettely rajoittaa tai peräti estää tutkijoiden, tuotekehittelijöiden

ja konsulttien omaa luovuutta ja innovatiivisuutta. Tilaajien innovatiivisuuden tulee kohdistua hakujen suuntaamiseen sekä hankkeiden tulosten hyödyntämiseen. Ohjelmatoiminnan substanssialueen tulee olla globaalissa perspektiivissä kehityksen kärjessä ja kansallisia erityysosaamisalueita vahvistava ja lisäävä.

Ohjelman organisointiin sekä tulosten jalkauttamiseen ja hyödyntämiseen vaikuttaa oleellisesti ohjelman aikainen tiedottaminen ja osapuolien sitouttaminen. Tähän tulee jatkossa kiinnittää erityistä huomiota eli viestintää ja vuorovaikutusta keskeisten sidosryhmien kanssa voisi tehdä nyt toteutunutta enemmän. Erityistä huomiota tulisi kiinnittää Tiehallinnon sisäiseen viestintään ja siellä "suorittavaan" portaaseen.

Liikenteen hallinnan kehittäminen jatkuu liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla yhteisellä Älykäs Liikenne 2007 - 2010 kehittämisohjelmalla eli ÄLLI:llä. ÄLLI tutkii ja kehittää tieto- ja viestintätekniikkaa hyödyntäviä kansallisesti yhteen toimivia, asiakaslähtöisiä ja kansainvälisesti kiinnostavia liikenteen ja liikkumisen palveluja ja palvelukokonaisuuksia. Tiehallinnon T&K-ohjelma on vuodesta 2007 alkaen osa tätä AINO:n jatko-ohjelmaa eli Tiehallinto osaltaan kantaa vastuuta koko tieliikennejärjestelmän liikenteen hallinnan kehittämisestä.

T&K:n ohella Tiehallinnossa jatkuu liikenteen hallinnan tietojärjestelmien kehittäminen osana tiedonhallinnan kehittämisohjelmaa. Järjestelmien kehittäminen edistää osaltaan liikenteen hallinnan toimintalinjojen mukaisen tavoitetilan saavuttamista. Kehityshankkeiden aiheita ovat ajantasainen matka-aikatiedon hankinta, liikenteen sujuvuustietopalvelun sekä liikennekeskuksen häiriötietojärjestelmän kehittäminen ja Tiehallinnon ajantasaisen liikennetiedotuspalvelun uusiminen.

ASIAANTUNTIJAHAASTATTELUT

Yrjö Pilli-Sihvola 16.10.2007

Petri Rönneikkö 1.11.2007

Maarit Saari 5.11.2007

Heikki Ikonen 6.11.2007

Veijo Voutilainen 8.11.2007

Risto Kulmala 19.11.2007

LÄHTEET

LIIKENTEEN HALLINNAN T&K OHJELMA, UUEMPI VERSIO

TIEHALLINNON TUTKIMUS JA KEHITTÄMINEN 2006 (SIS.JULK. 12/2007)

<http://www.tiehallinto.fi/pls/wwwedit/docs/14688.PDF> (Viking-yhteistyö)

LIITTEET

1. Hankeyhteenvedot
2. Liikenteen hallinnan T&K -ohjelman projektit

HANKEYHTEENVETO

HÄIRIÖIDEN HAVAITSEMISJÄRJESTELMÄT

Hankkeen tavoite

Uusien häiriön havaitsemisjärjestelmien ja yhteistyöverkoston avulla liikennehäiriöt saadaan entistä kattavammin liikennetiedotuksen piiriin. Tavoitetilassa yhteistyöverkoston ja uusien häiriön havaitsemisjärjestelmien avulla liikennekeskuksella on käytössään kattavasti tiedot sekä ennalta tiedetyistä että yllättävistä liikenteen häiriöistä pääteillä ja muilla liikenteellisesti merkittävillä teillä sekä suurilla kaupunkiseuduilla. Liikennekeskus hankkii tiedot yllättävistä liikennehäiriöistä muilta viranomaisilta sekä kaupallisilta toimijoilta. Liikenteen ja kelin seurantarjestelmät tuottavat liikennepäivystäjälle herätteitä mahdollisista häiriötilanteista. Kaikki liikenteen häiriöt on tallennettu häiriötietokantaan. Merkittäviä liikennehäiriöitä koskevat liikennetiedotteet ovat julkaistavissa viiden minuutin kuluessa tapahtumasta.

Hankkeen kuvaus

Häiriön havaitsemisjärjestelmiä lähestyttiin suoraan eri projekteissa ja lisäksi osana muita kehittämisteemoja. Liikennehäiriöihin reagoivissa havaitsemisjärjestelmissä painopiste on ollut automaattisissa häiriöntunnistusmenetelmissä. Tällaisia aihealueeseen kuuluvia projekteja olivat mm. Isokylän tunnelin kuvantulkintaan pohjautuvan häiriönhallinta- ja tunnistusmenetelmän toimivuusanalyysi, taksiliikenteessä toteutettu GPRS-perusteinen häiriöntunnistus- ja tiedonvälitysjärjestelmä ja VARO-palveluun sisältyneet monipuoliset ennakoivat ja reagoivat järjestelmät.

Syksyllä 2003 valmistuneelle välille Turku - Muurla rakennettiin laaja telemaattinen liikenteen seuranta- ja ohjausjärjestelmä. Järjestelmään sisältyi videovalvontaan perustuva Isokylän tunnelin automaattinen häiriönhavaitsemisjärjestelmä, joka otettiin käyttöön marraskuussa 2003.

Häikermen-projektissa tutkittiin tieliikenteen keli- ja häiriötiedon yhteisöllisiä piirteitä ja informatioergonomiaa, kun päätelaitteena ja fyysisenä käyttöliittymänä on autossa käytetty matkapuhelin ja siihen liitetty GPS-vastaanotin.

Mäntyharjulla vt 5 kokeiltiin automaattista, hahmontunnistukseen perustuvaa hirvivaroitussjärjestelmää.



Kuva: Pelastusharjoitus Isokylän tunnelissa.

Hankkeen tulokset

Isonkylän tunnelin häiriönhallintajärjestelmän analyysi osoitti, että sääolot (mm. vesi- ja lumi-sade) ja nopeat valaistusolojen muutokset (mm. muutokset tunnelin valaistustasossa ja pilvien aiheuttamat muutokset päivänvalon määrässä) vaikuttavat hyvin negatiivisesti häiriönhavaitsemisjärjestelmän toimintaan aiheuttaen vääriä hälytyksiä. Kaikkiaan hieman yli 90 % järjestelmän kolmella, tutkitulla ajanjaksolla tulleista hälytyksistä oli vääriä.

Häikermen-projekti osoitti, että palveluntuotantoon liittyvien viranomaisten ja yksityisten toimijoiden roolituksen tulee olla selkeä ja päätelaiteiden ja ohjelmistosovellusten helppokäyttöisiä niin palvelunkäyttäjän kuin tiedon jalostajan kannalta. Palveluiden tulee myös kyetä hyödyntämään tietopalvelun käyttäjien yhteisöllisyyttä.

Lähivuosien näkymä lienee, että autossa viete-tään jo pelkästään työmatkojen osalta yhä pidempiä aikoja. Se luo painetta tehdä autossa yhä enemmän muuta kuin pelkkää ajamista. Voidaan sangen realistisesti ajatella, että informaatio ja ajaminen yhdistyvät monin tavoin ja vaikuttavat toisiinsa, myönteisesti ja kielteisesti.

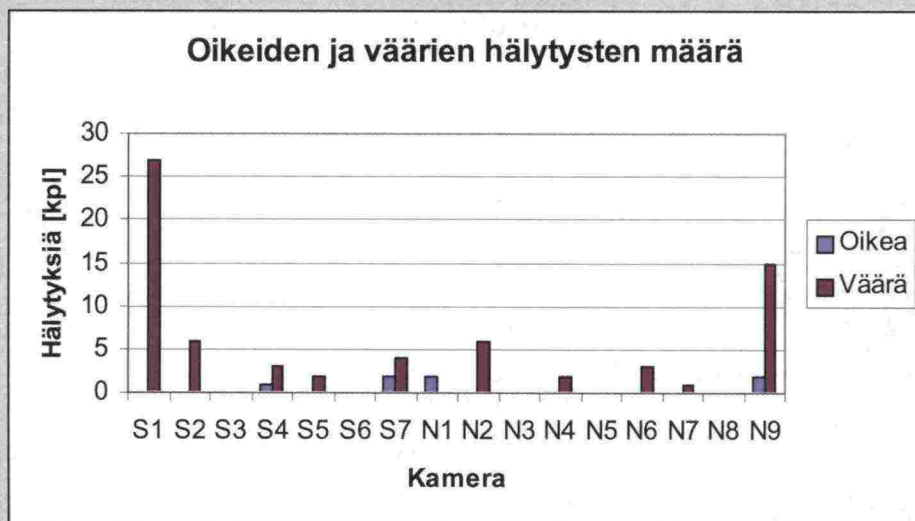
Hirvivaroitussjärjestelmä tuotti liikaa vääriä hälytyksiä, joten sitä ei otettu käyttöön.

Tulosten hyödyntäminen

Tuloksia käytetään liikenteen hallinnan kehittämiseen, ohjeiden laatimiseen ja liikenteen hallinnan suunnitteluun ja linjauksiin.

Hankkeen ja sen yksittäisten projektien vaikuttavuus näkyy tulevaisuudessa parempana palveluna autoilijoille. Tiedot liikenteen häiriöistä saadaan päätieverkolta kattavasti, valtakunnallisesti sekä tarkasti aikaan ja paikkaan sidottuina. Hankkeen avulla ei ainoastaan paranneta tielläliikkujan saamaa palvelua vaan turvataan tiealueella työskenteleville tehokas ja turvallinen toimintaympäristö.

*Isonkylän tunnelin häiriönhavaitsemisjärjestelmän toimivuusanalyysi. Tiehallinto
Hahmontunnistukseen perustuvan hirvivaroitussjärjestelmän kokeilu. Tiehallinto
[Tieliikenteen häiriötiedon keräämisen menetelmien kehittäminen \(Häikermen\)](#). AINO-julkaisu 49/2007*



Kuva: Isonkylän tunnelin kameroiden tuottamien oikeiden ja väärin hälytysten määrä konfiguroinnin jälkeisellä ajanjaksolla.

LIIKENTEEN AJANTASAINEN OHJAUS

Hankkeen tavoite

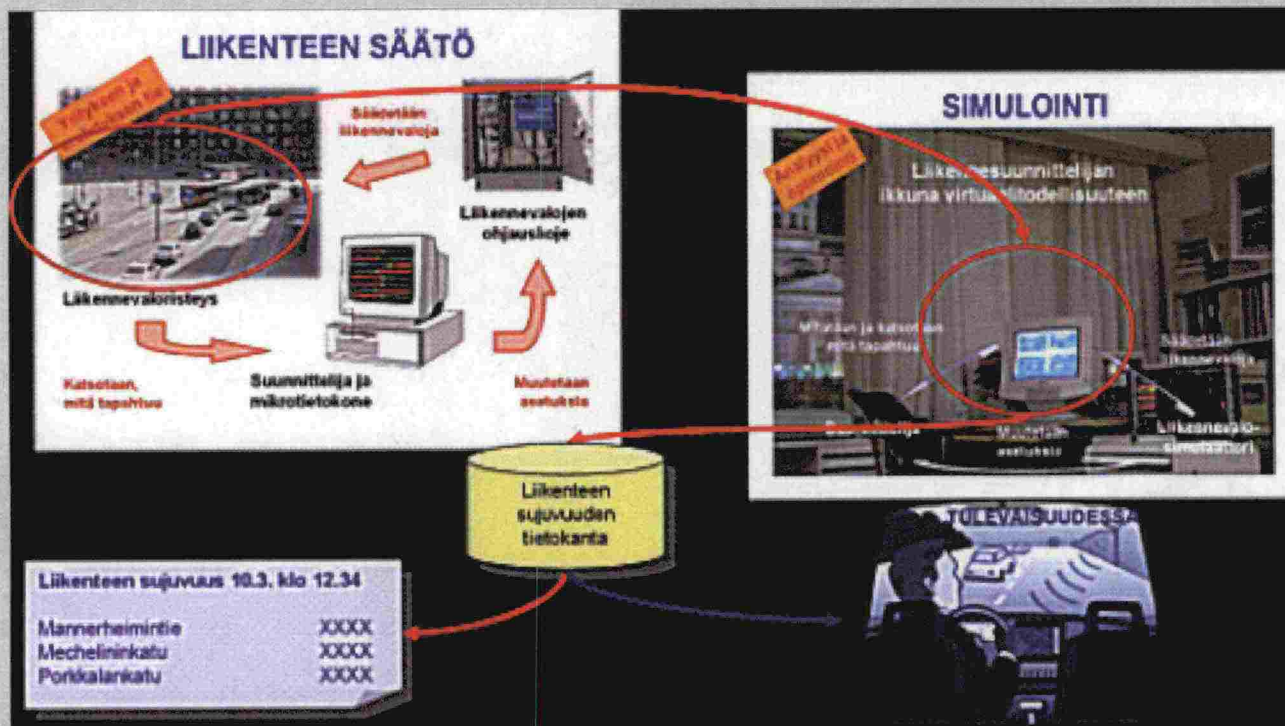
Tavoitteena oli tutkia, millaisiin liikenteen ongelmatilanteisiin liikenteen muuttuvia ohjausjärjestelmiä voidaan soveltaa. Tavoitteena oli myös kehittää näiden järjestelmien ohjausperiaatteita siten, että muuttuvien opasteiden käyttö perustuu Suomessa jatkossa yhtenäisiin ja luotettaviksi todettuihin järjestelmiin ja toimintaperiaatteisiin. Jatkossa ohjaus tapahtuisi automaattisesti ja perustuisi laadukkaaseen ja ajantasaiseen tietoon.

Hankkeen kuvaus

Liikenteen ajantasaisen ohjauksen painopistealueella keskityttiin jo olemassa olevien muuttuvien opasteiden ja ajantasaisen ohjauksen testaamiseen sekä toimintaperiaatteiden luomiseen ja järjestelmän vaikutuksien inventointiin.

Omana kokonaisuutena on tarkasteltu muuttuvan nopeusrajoitusjärjestelmän ja automaattisen liikenteen valvonnan yhteensovittamista, joka on oleellista tilanteessa, jossa molempia järjestelmiä ollaan lisäämässä tieverkolle.

Hankkeen kärkiprojekti oli hälytysajoneuvojen liikennevaloetuuksien kehittäminen. Lisäksi tutkittiin ramppiohjauksen soveltuvuutta Suomeen ja osallistuttiin Onnimannihankkeeseen, joka tähtää kaupungin liikenneverkon sujuvuuden arvioimiseen ja mittaamiseen. Näiden ohella selvitettiin yhteistyössä poliisin kanssa mahdollisuuksia vaihtuvien nopeusrajoitusten ja nopeuksien automaattivalvonnan yhteistoiminnallisuuteen.



Kuva: Onnimanni - ajantasainen kaupunkiliikenneverkon mallinnus ja toimintakyvyn mittaaminen.

Hankkeen tulokset

Hälytysajoneuvojen pakkoetuudet –hankkeessa on saatu hyviä tuloksia ranskalaisen Capsysin laitteistoon perustuvan pakkoetusjärjestelmän rakentamisesta ja toimivuudesta. Järjestelmä on toiminut varsin hyvin ja sen avulla kyetään Lahden mallin mukaisesti poistamaan keskeisiä manuaaliseen järjestelmään, jollainen on käytössä Tampereella, liittyviä puutteita.

Ramppiohjaus-projektissa selvitettiin kansainvälisiä kokemuksia ramppiohjauksesta, käytettyjä ohjaustekniikoita ja suunnittelukriteereitä sekä arvioitiin ramppiohjauksen soveltumista Suomeen. Esiselvityksen ja sitä seuranneiden suunnitteluvaiheiden asiakirjat tarjoavat materiaalia pilottikohteen toteuttamispäätöksen tekemiselle.

Onnimanni 2-hankkeessa katuverkosta laadittua liikennemallia päivitetään jatkuvasti liikennevalojen toiminnasta ja liikennevaloihin kytketyistä ilmaisimista kerätyillä tiedoilla. Liikennemallin avulla liikenneverkon tilasta, kuten sujuvuudesta, saadaan monipuolisempi kuva kuin yksittäisistä mittauspisteistä.

Automaattivalvonnan asentamisen samalle tiejaksolle vaihtuvien nopeusrajoitusten kanssa uskotaan parantavan liikenneturvallisuutta.

Tulosten hyödyntäminen

Liikenneverkon ajantasainen mittaus ja arviointi (Onnimanni) auttaa erityisesti liikenteen ylläpidosta vastaavia viranomaisia liikenteen hallintatehtävissä. Toisaalta hanke luo myös avoimia rajapintoja, joiden kautta ajantasaista liikenneverkon tilainformaatiota voidaan jakaa liikenteessä mukana oleville. Erityisesti häiriötilanteissa tällä voi olla aikaa myöten merkitystä ja se voi johtaa myös kaupallisesti kannattaviin liikennetelematiikan sovelluksiin. Hanke perustuu yleisessä käytössä oleviin liikennevalolaitteistoihin, joten se on aikanaan helposti kopioitavissa kaikkialle Suomeen.

Ajantasaisen liikenteen ohjauksen kehittämissä on voitu hyödyntää myös muilla painopistealueilla tehtyä kehitystyötä ajoneuvojen sisäisten järjestelmien hyödyntämisessä. Tässä vaiheessa ajoneuvojen sisäisten järjestelmien hyödyntäminen on ollut vilä pääasiassa liikenteen ohjaustiedon välittämistä ajoneuvoihin, mutta tulevaisuudessa painopistettä suunnataan enemmän ajoneuvojen ja tienvarsi-infran väliseen tiedonvaihtoon.

Hälytysajoneuvojen liikennevaloetuudet.

Onnimanni 2: Ajantasaisen kaupunkiliikenneverkon mallinnus ja toimintakyvyn mittaus. Aino-julkaisu 55

Ramppiohjaus Esiselvitys 2004–2005. Aino-julkaisu 11/2005

Vaihtuvien nopeusrajoitusten laajamittainen käyttö Suomessa. LVM:n julkaisu 89/2005

Vaihtuvien nopeusrajoitusten ja nopeuksien automaattivalvonnan yhteistoiminta. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 6/2007

Selvitys liikennevalo-opastimen likaantumisen vaikutuksesta valojen havaittavuuteen.

BWIM-ylipainopuntarin pilotointi.



Kuva: Kimppakyytikaistalla varustettu ramppi (UC 2003).

Yhteistyössä:

Hankkeen yhteystiedot:

LVM, poliisi, Helsingin kaupunki,
Tampereen kaupunki
Tiehallinto, Magnus Nygård
Puh. 0204 222 11

HANKEYHTEENVETO

ALUEELLISET TIETOPALVELUT

Hankkeen tavoite

Tavoitteena oli luoda uudentlainen kokonaispalvelu multimodaaliseen tiedon hankintaan ja tiedon välittämiseen. Tavoitteena oli myös parantaa viestien alueellista kohdentumista. Lisäksi tavoitteena oli vähentää työmaasta aiheutuvia ruuhkahaittoja vaikuttamalla liikkumisvalintoihin, parantaa tienkäyttäjien ja sidosryhmien tyytyväisyyttä, rauhoittaa liikennettä työmaalla ja siten parantaa turvallisuutta.

Hankkeen kuvaus

Alueellisia tietopalveluja kehitettiin yhteistyössä seudullisten toimijoiden kanssa. Alueelliset tietopalvelut tuotettiin PPP-pohjalta seudulliseksi liikennetietoportaaliksi Oulussa OLLI-projektissa (www.ouluunliikenne.fi), jossa tarjotaan liikenteen loppukäyttäjille monipuolisesti ja monikanavaisesti kaikki liikennemuodot kattavaa ajantasaista liikennetietoa.

Alueellisia tietopalveluja edistettiin myös Tampereen ASKEL -projektissa, jossa hyödynnettiin laajasti liikennetietoa välittävien anturien ja FCD -menetelmän tuottamaa liikennetietoa ajantasaisen liikennetilannekuvan välittämiseen

www.liikenneny.fi -palvelun välityksellä. Tampereen ASKEL -projektissa selvitettiin lisäksi mahdollisuudet yhdistää kaupallisia markkinointitoimintoja liikenteen informaatiopalveluiden yhteyteen.

Liikenteen hallinta suurten kaupunkiseutujen tietyömailla -esitutkimuksessa laadittiin toiminnallinen määrittely liikenteen hallinnan ja tiedotuksen verkostomallille. Toimintamalli perustuu eri toimijoiden ja sidosryhmien yhteiseen ”työpöytään”, johon jokainen toimija tuottaa lähtötietoja sekä hyödyntää muiden tuottamia tietoja omassa toiminnassaan. Kaikki tuotettavat tiedot ovat kaikkien käytettävissä avoimien rajapintojen kautta rajapintapankista.



Kuva: Oulun seudun liikennetieto – OLLI etusivu

Hankkeen tulokset

Oulun seudun liikennetieto eli OLLI -hanketta voidaan pitää laajuudeltaan ja uutuusarvoltaan Suomen mittakaavassa strategisena pilottina, johon liittyy varsin suuret odotusarvot. Haasteena on sekä laajan järjestelmän tekninen toimivuus että loppukäyttäjien mielenkiinnon saavuttaminen.

Tampereella alueellisia tietopalveluja lähdettiin kehittämään kokoamalla lukuisia olemassa olevia liikenteen verkkopalveluja yhteen keskitettyyn verkkopalveluun. Kokonaan uutena elementtinä ASKEL-projektina toteutettuun multimodaaliseen liikennetietoportaaliin otettiin portaalin käyttö kaupallisena mediana.

OLLI- ja ASKEL-projektien myötä liikenteen tietopalvelujen kehittämisen painopiste on Oulun ja Tampereen seuduilla siirtynyt kohti multimodaalisia palvelukokonaisuuksia yksittäisten palveluiden kehittämisen sijaan. Multimodaalisella palvelulla voidaan tavoitella mm. vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen, vähentää liikenteen häiriöitä ja onnettomuuksien vaikutuksia sekä tukea joukko-liikennettä. Multimodaali liikennetietopalvelu konkretisoitui vuonna 2007 www.oulunliikenne.fi ja www.liikennetampereella.fi -portaalien muodossa.

Kokonaisuutena liikenteen hallinnan T&K -ohjelman aikana alueellisten tietopalvelujen teknisestä toteutuksesta saatiin runsaasti uutta tietoa, samoin PPP-yhteistyön toimivuudesta liikenteen hallinnan alueella. Ohjelmassa arvioitiin myös alueellisten tietopalvelujen käyttömääriä, käyttökokemuksia, käyttäjien kokemaa laatua sekä liikenteellisiä ja yhteiskuntataloudellisia vaikutuksia.

Tulosten hyödyntäminen

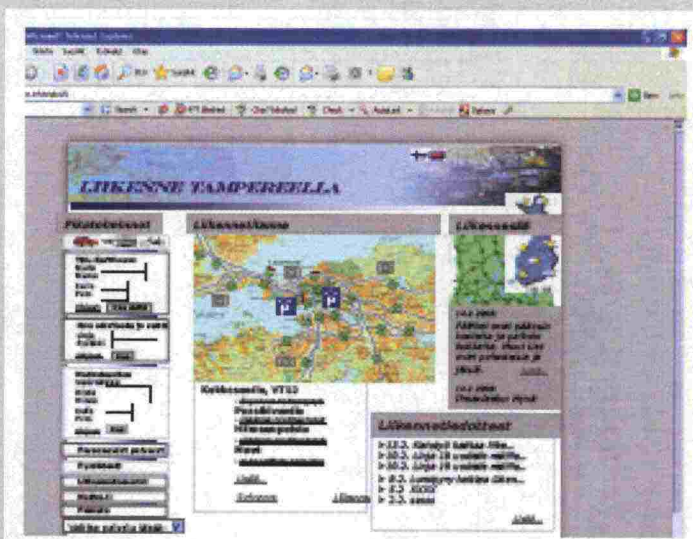
Liikenteen informaatiopalveluita ei ole vielä hyödynnetty kaupallisena mediapaikkana, vaikka esimerkiksi liikennevälineet ovat olleet jo pitkään kaupallisen sektorin käyttämänä markkinointikanavana. Tavoitteena oli, että kaupalliset mainokset voisivat tuottaa lisäresursseja järjestelmien ylläpito- ja kehittämiskustannusten kattamiseksi sekä mahdollistaa uusia palveluelementtejä. Mainostilan myynnin näkökulmasta esimerkiksi personoidut palvelut avaavat huomattavia mahdollisuuksia segmentoidulle markkinoinnille. Tulevaisuuden keskeisenä haasteena onkin palvelujen tunnettuuden ja käytön lisääminen ja sitä kautta vaikuttavuuden lisääminen.

[Oulun seudun liikennetieto, Olli. Aino-julkaisuja 25/2006](#)

[OLLI, Oulun seudun liikenneinfopilotti](#)

[Konkreettinen ja taloudellinen askel kaupunkiseudun multimodaalisiin liikennepalveluihin. Aino-julkaisuja 33/2006](#)

[Liikenteen hallinta kaupunkiseutujen isoilla tietyömailla, esitutkimus. Aino työraportti](#)



Kuva: Luonnos Tampereen Askel-palvelupilotti etusivun rakenteesta ja toiminnoista.

Yhteistyössä:

Hankkeen yhteystiedot:

LVM, Oulun kaupunki,
Tampereen kaupunki
Tiehallinto, Martin Johansson
Puh. 0204 222 11

HANKEYHTEENVETO

KULJETTAJAN AJANTASAISET TIETOPALVELUT

Hankkeen tavoite

Kehittämisen painopisteeksi asetettiin menetelmät, joilla tieto liikenneoloista, erityisesti turvallisuutta vaarantavista häiriöistä ja keleistä saadaan välitettyä ajoneuvojen kuljettajille sekä matkaa tai kuljetusta suunnitteleville henkilöille.

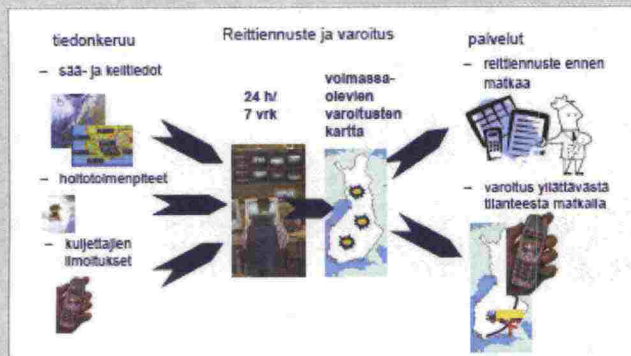
Hankkeen kuvaus

Kuljettajalle suunnattavat ajantasaiset tietopalvelut nähdään yhtenä älykkään liikenteen keskeisenä kehittämisalueena. Liikenteen hallinnan T&K -ohjelmassa teemaa lähestyttiin kuljettajan varoituspalvelun kautta.

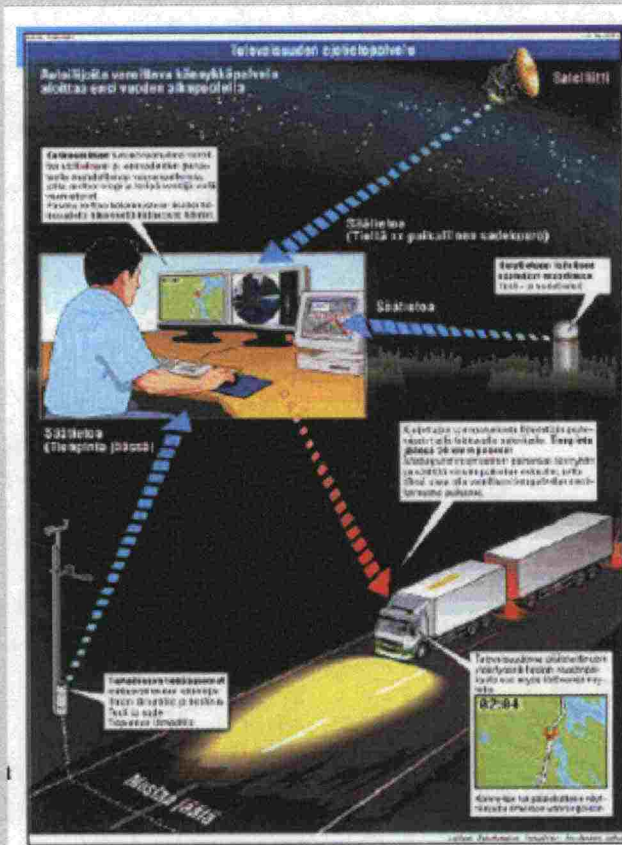
VARO-hankkeessa toteutettiin ja testattiin reittienustepalvelu sekä ajantasainen varoituspalvelu. Tutkimusohjelman aikana VARO-palvelusta muotoutui kokonaisuus, joka sisälsi kolme eri palvelua, jotka ovat: Varoreitti, Varoviesti ja Varoilmoitus.

VARO-älypuhelinsovellusta hyödynnettiin myös EETU-projektissa, jossa tavoitteena oli tuotteistaa tieliikenteen keli- ja häiriötietopalvelu, jossa auktorisoidut tiesää- ja liikenneolosuhdetietolähteet sekä autoilijoiden itsensä ilmoittamat liikenneilmiöt ja tapahtumat yhdistetään kaksisuuntaiseksi, paljolti automatisoiduksi kommunikaatioksi.

Tuotteistamista tukemaan tarvittiin alustava näkemys liiketoimintamallista. Tähän liittyen tarvittiin myös malli liikenneviranomaisen ja yksityisen lisäarvopalveluntuottajan yhteistyön jäsentämiseksi erityisesti tuotekehityksen osalta.



Kuva: Pilotin palvelut, reittiennuste sekä varoituspalvelu muodostuvat tiedonkeruulähteiden koostamisesta, analysoinnista, viestin muodostamisesta ja sen täsmävälityksestä.



Hankkeen tulokset

VARO -pilotti onnistui keskeisessä tavoitteessaan luoda kuljettajille uudenlainen keli- ja häiriötietojen jakeluun tarkoitettu monipuolinen tietöalusta.

Raskaan kaluston kuljettajille suunnattu VARO-palvelu on käyttäjilleen maksullinen palvelutuote. Palvelun piirissä on joitakin tuhansia käyttäjiä ja palvelun jatkolanseeraus on yksi keskeisiä tulevaisuuden haasteita. Varopalvelu on herättänyt myös ulkomaista kiinnostusta ja on konseptina jatkossa potentiaalinen vientituote.

EETU-projektissa muodostettua Preetu-palvelua ryhdyttiin tarjoamaan yksityisautoilijoille suunnattuna kaupallisena VARO-palveluna. Sovellus oli ensimmäiset puoli vuotta ilmainen, mutta sillä saavutettavat palvelut olivat maksullisia tai subventoituja.

Tulosten hyödyntäminen

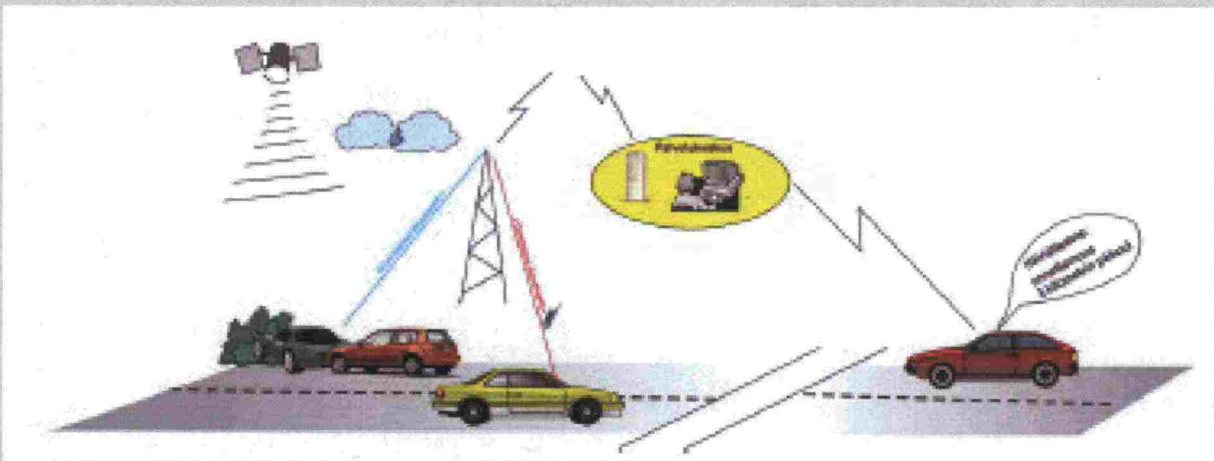
Kokonaisuutena liikenteen hallinnan T&K -ohjelman aikana edistyi merkittävästi kuljettajille tarjottavien ajantasaisen liikenteen tietopalvelujen kehittämisessä ja implementoinnissa. Yleistyesään kuljettajille suunnatut ajantasaiset liikenteen tietopalvelut lisäävät liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta ennakkoinnin kautta.

[Kuljettajien varoituspalvelu. Palvelun sisältö ja tekniset määrittelyt.](#) AINO-julkaisu 6/2005

[Kuljettajien varoituspalvelun pilotointi.](#) AINO-julkaisu 22/2005

[EETU \(End2End -prototyypin tuotteistus\).](#) AINO-julkaisu 15/2005

[EETU - Viranomaisten ja tienkäyttäjien tuottaman keli- ja häiriötiedon välittäminen VARO-älypuhelinsovelluksen avulla.](#) AINO-julkaisu 39/2007



Kuva: End2end-palvelun tiedonvaihto liikenneonnettomuudesta.

Yhteistyössä:

Hankkeen yhteystiedot:

LVM, Ilmatieteen laitos,
Tieliikelaitos
Tiehallinto
Martin Johansson
Puh. 0204 222 11

VIRANOMAISTIEDOTTAMINEN

Hankkeen tavoite

Tiehallinnon tavoitetilassa vuonna 2008 tienkäyttäjät saavat valtaosan liikenneinformaatios-
ta kaupallisina palveluina. Palvelustrategiansa mukaisesti Tiehallinto edistää kaupallisten
palveluiden syntyä luovuttamalla ajantasaista liikenne- ja kelitietoa palvelujen tuottajille,
määrittelemällä maksuttoman viranomaispalvelunsa laajuuden sekä tukemalla lisäarvopal-
velujen kehittämistä. Viranomaistoiminnassa keskitytään tiedottamaan liikenteelle tieverkon
turvallisuus- ja liikennöitävyysriskeistä.

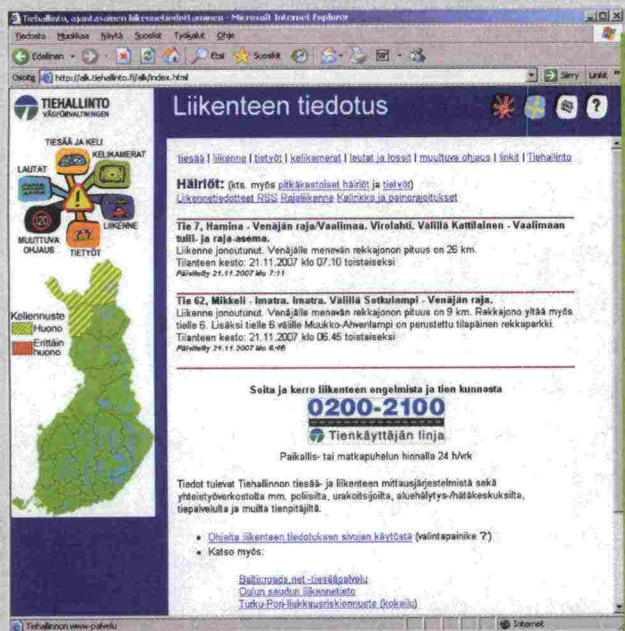
Hankkeen kuvaus

Viranomaistiedottamisen kehittämistä vietiin eteenpäin Tiehallinnon palvelustrategian henges-
sä. Ohjelman aikana selkeytettiin Tiehallinnon roo-
lia toisaalta tietopalvelujen tarjoajana ja toisaalta
markkinaehtoisten tietopalvelujen kehittymisen
edistäjänä.

Tärkeimpinä teemoina olivat häiriötiedon tuot-
tamisen edelleen kehittäminen, radion kautta
tapahtuvan tiedottamisen parantaminen ja laajen-
taminen sekä Tiehallinnon "Liikenteen tiedotus"
–internetpalvelun uudistustarpeen selvittäminen.
ALK-sivustolla toteutettiin VT8 –kelitietopalvelun
(<http://alk.tiehallinto.fi/alk/vt8/>) pilotointi, jossa
tuotetaan liukkausriskiennuste Turku-Pori välillä.

Häiriötiedon tuottamisen kehittämisessä on hyö-
dynnetty globaalia trendiä erilaisten yhteisöllisten
tiedontuottamisen menetelmien yleistymisessä.
Tavoitteena on ollut löytää uusia menetelmiä
perinteisten tieliikenteen häiriötiedon tuottamis-
menetelmien rinnalle.

Pääkeli-projektissa selvitettiin, mitä kuljettajan
päässä tapahtuu pääteillä pääkallokelillä. Autoi-
lijoita haastateltiin erilaisissa sää- ja kelioloissa.
Päähuomio kohdistettiin kuljettajien tiedon saan-
tiin, hyödyntämiseen ja käyttäytymismuutoksiin.



Kuva: Tiehallinnon Liikenteen tiedotus -palvelun etusivu ja esimerkki kelikamera-palvelusta.

Hankkeen tulokset

Internet on jatkossa Tiehallinnon ainoa suora tietopalvelukanava tienkäyttäjille. Tiehallinto antaa tilaa markkinaehtoisille palveluille luopumalla tieinfokioskeista, RDS-TMC-viestipalvelusta navigaattoreihin ja liikennetilannetiedotuksesta. Tiehallinnon internetpalvelua kehitetään liikkuvalla kuvalla kelikameroista ja mobiililaitteita tukevilla tekstisivuilla.

Radio on ainakin vielä toistaiseksi selvästi tehokain tapa saada liikennetiedotteet kuljettajille. Sen käyttöä kanavana parannettiin kehittämällä radiotiedottamisen tavoitavuutta, paikallisuutta, sisältöä, toimintatapoja sekä radioasemien omia valmiuksia osallistua liikennetiedottamiseen. Radion käytön tehostamisessa saavutettiin hyviä tuloksia mm.:

- autoradioiden RDS-TA -tekniikan käytön tehostamisessa ja laajentumisessa kattamaan ympärivuorokautisen tiedottamisen, YLEn kaikki kanavat automaattisesti sekä paikallisradioasemien tietoisuuden ja ohjeistuksen
- radioasemille suoraan tulevien liikennehäiriöpuhelujen hyödyntämisessä
- radiotiedottamisen prosessien nopeuttamisessa

Tulosten hyödyntäminen

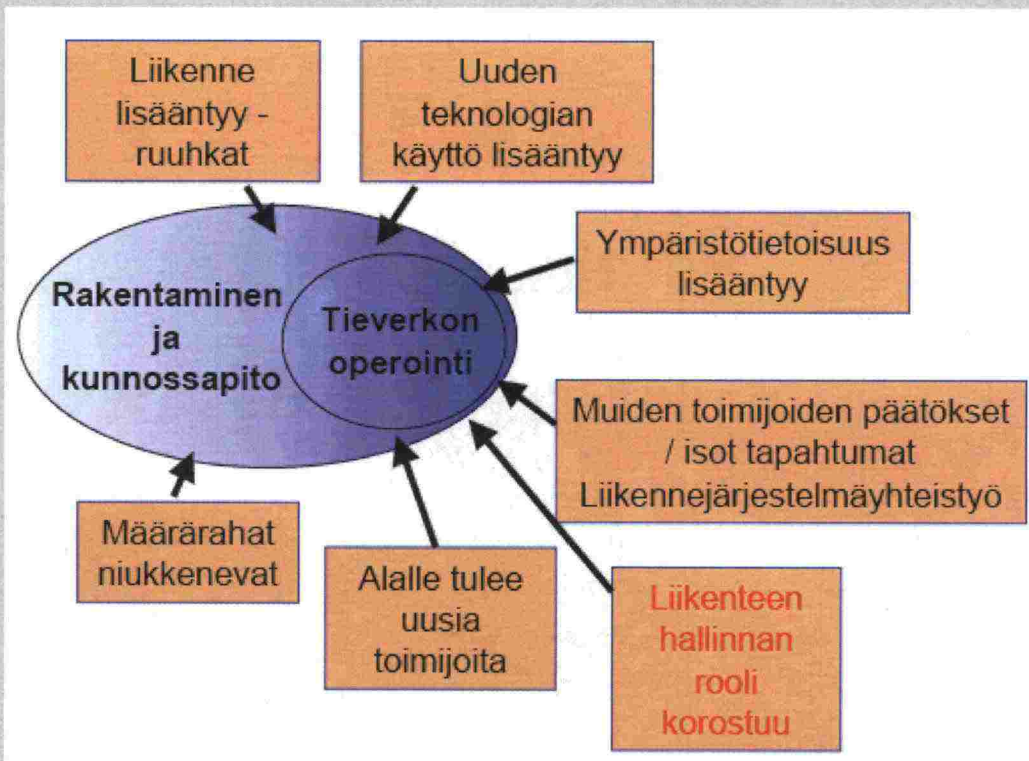
Päänavaus kaupallisten palvelujen mahdollistamiseksi ja edistämiseksi tehty ja toimintamallin testaus on käynnissä. Haasteena on tiedon saaminen tienkäyttäjille ja todellisten muutosten saaminen aikaiseksi liikennekäyttäytymisessä.

Tiehallinnon Liikenteen tiedotus -internetpalvelun uudistuksen tarveselvitys (ALK-tarve).

Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 28/2005

Autoradioiden RDS-TA -tekniikan käytön tehostaminen. Tiehallinnon selvityksiä 20/2006.

Pääkeli – kelitiedotuksen arviointi



Kuva: Liikenteen hallinnan toimintalinja: Tienpitäjästä liikenneverkon operoijaksi.

Yhteistyössä:

Hankkeen yhteystiedot:

LVM, YLE, MTV Media, Digita,
Suomen radioiden liitto ja VTT
Tiehallinto
Martin Johansson
Puh. 0204 222 11

HANKEYHTEENVETO

AJANTASAINEN TIETO KELISTÄ

Hankkeen tavoite

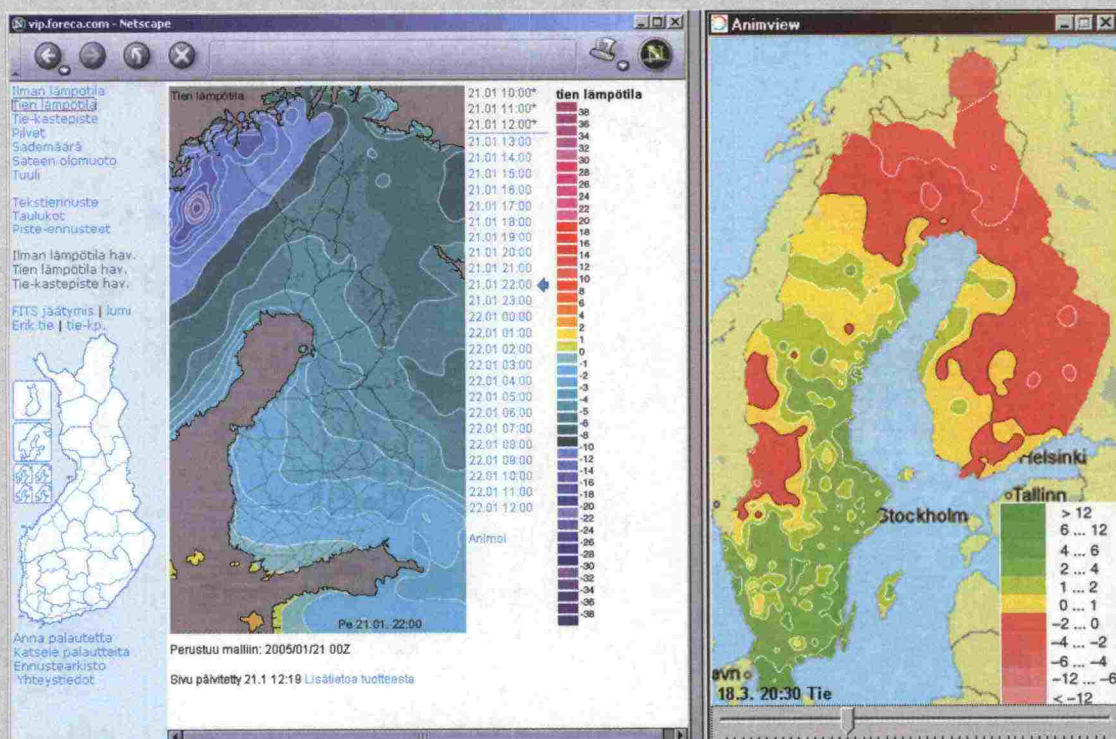
Painopistealueella pyrittiin parantamaan ajantasaisen keli- ja liikennetiedon kattavuutta, laadua, jalostusastetta ja hyödynnettävyyttä liikennetiedottamisessa, teiden kunnossapidossa ja hoitourakoiden laadunseurannassa. Tavoitteena oli nostaa tiesää- ja kelitietojen jalostusastetta erilaisten analyysimenetelmien avulla. Samalla tavoiteltiin tiedonkeruun yksikkökustannusten alenemista.

Hankkeen kuvaus

ColdSpots-projekteissa kehitettiin ja tarkennettiin nykyisiä sää- ja keliennustusjärjestelmiä niin, että niistä voidaan lähitulevaisuudessa tuottaa paikallisesti ja ajallisesti tarkempia ja luotettavampia tiejaksokohtaisia sää- ja keliennusteita.

Rastu/Liku -projektissa selvitettiin raskaiden ajoneuvojen ajonhallintajärjestelmistä saatavan tiedon hyödyntämistä tienpinnan tilan tarkkailussa. Verifiointikeinoina ovat olleet kuljettajien havaintojen lisäksi kaikkien tiesääasemien havainnot ja kunnossapitotietokanta.

Kiisseli-projektissa testattiin uudentyyppisen tiesääanturin tekninen toimivuus kelin tunnistamisessa ja sen vaikutukset talvihoidon laatuun ja laadunseurantaan sekä liikenteen ohjaukseen ja tiedotukseen.



Kuva: Esimerkki ETA-mallilla ajetusta tienpinnan lämpötilaennusteesta (vasemmalla), jota on korjattu Suomen ja Ruotsin tiesääasemaverkon havainnoilla (oikealla).

Hankkeen tulokset

ColdSpots-projektien tulokset vastasivat odotuksia. Vaatii kuitenkin lisää tietoa tiestä, ympäristöstä ja ennen kaikkea tiesää- ja kelitietoja ja näiden jatkokehitystä, ennen kuin tuloksia saadaan hyödynnettyä täydellisemmin.

Rastu/Liku -projektin tulokset antavat odottaa sangen hyvää lopputulosta, mutta ensin on saatava käytännön testit tehdyksi ja tulokset verifioiduiksi.

Kiisseli-projektissa todettiin, että keliaturin DSC111 kitkat poikkesivat melko paljon jarrutusmittauksin saadusta kitkatiedosta. Tulosten tulkintaa vaikeutti jarrutusmittaustulosten epä johdonmukaisuus ja epäluotettavuus. Keliaturin kitkatieto oli sen sijaan varsin yhdenmukaista muuttuvien merkkien ohjauksen kanssa. Tulosten mukaan kitkatieto olisi arvokas lähtötieto etenkin vaihtuvien nopeusrajoitusten automaattiohjauksessa.

Tulosten hyödyntäminen

ColdSpots-ideaa kehitellään edelleen. Jatkokehitysten jälkeen saataneen hyödynnettyä myös käytännössä tarkempia, tiestön ongelmakohtiin räätälöityinä erityisennusteita. Laaja-alainen käyttöönotto vaatii laajan ympäristö- ja tiestötietokannan tekoa koko alueelta. Lisäksi tarvitaan tehokas ja nopea tiedonsiirtojärjestelmä käyttäjille, jotta järjestelmästä saatava potentiaalinen hyöty toteutuu.

Jos tulokset Rastu/Liku -projektin talven 2007-2008 testien jälkeen ovat edelleen positiiviset, on mahdollista hankkia palveluna liukkaustietoja tiestöltä ja yhdistää nämä tiesääjärjestelmän tietoihin.

Cold Spots 1. Tarkkojen tiekohtaisten keliennusteiden kehittämishanke. Vaihe 1, kelimalleja tukevan tietokannan luominen.

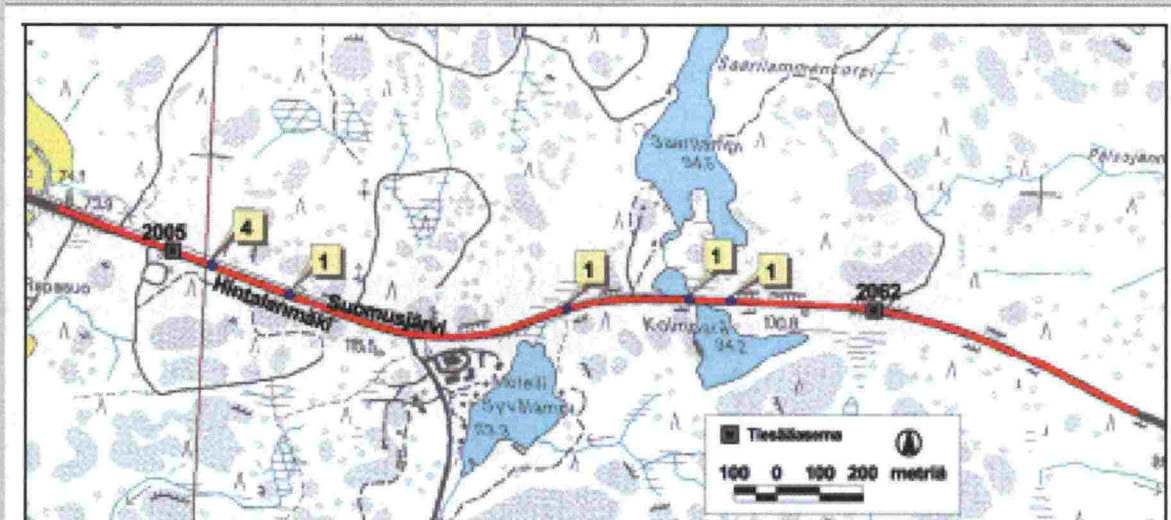
Aino-julkaisuja 27/2006

ColdSpots 2 Tarkkojen tiekohtaisten keliennusteiden kehittämishanke, vaihe 2, kelimallien kehittäminen ja verifiointi

Kiisseli, uuden tiesäänturin toimivuus

Liukkauden ja kuormanpainon automaattinen tunnistus (RASTU/LIKU)

Trixfi, Suomi - Ruotsi kelitiedon vaihto



Kuva: Valtatie 1: kaksi ColdSpots-kohdetta Hintalanmäki ja Suomensjärvi. Sinisillä pisteillä viimeisen viiden vuoden onnettomuudet, joissa tien pinta on todettu jäiseksi. Vasemmalla kohta, jossa sattunut kaikkiaan neljä tällaista onnettomuutta.

Yhteistyössä:
Hankkeen yhteystiedot:

LVM
Tiehallinto, Jouko Kantonen
Puh. 0204 222 11

 **TIEHALLINTO**
VÄGFÖRVALTNINGEN

HANKEYHTEENVETO

AJANTASAINEN TIETO LIIKENTEESTÄ

Hankkeen tavoite

Tavoitetilassa ruuhkautuvilta tieosuuksilta saadaan ajantasainen tieto ja ennuste liikenteen sujuvuudesta. Esim. matkapuhelinpohjainen liikenteen seuranta tuottaa luotettavia linkkikohtaisia matka-aikoja päätieliverkolta. Anturiajoneuvotekniikkaa hyödynnetään kaupunkiseuduilla ja tärkeimmillä päätielinkeillä. Ruuhkautuvilta tieosuuksilta on lisäksi saatavilla pistekohtaista liikennetietoa 1 ja 5 minuutin keruuvälillä, ja tietoa hyödynnetään lyhyen aikavälin ennusteissa. Runkoverkon teiden sekä ruuhkautumisherkkien tiejaksojen matka-ajoista tuotetaan ajantasaiset tiedot ja ennusteet ympäri vuorokauden. Tiedonkeruun yksikkökustannukset ovat pienentyneet 1/8 osaan vuoden 2003 tasosta. Tiehallinto hankkii pääosan seurantatiedoistaan ostopalveluina.

Hankkeen kuvaus

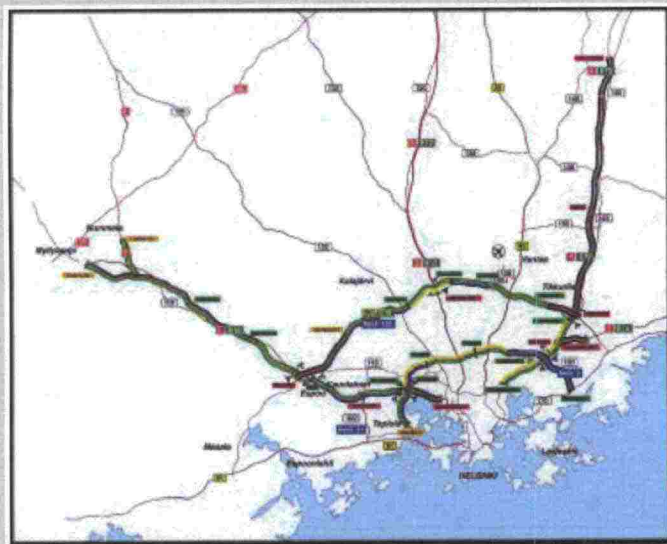
Kehittämistoimenpiteet on suunnattu ohjelman luonteen mukaisesti pääosin uusien menetelmien kehittämiseen ja käyttöönottoon. Perinteisesti liikennetiedon keruu on perustunut tienvarsilla oleviin kiinteisiin antureihin, LAM-mittauspisteisiin ja tienvarsikameroihin. Teknologian kehittyessä huomio on kiinnittynyt myös liikkuvaan, anturiajoneuvoteknologiaan perustuvan FCD-menetelmän (Floating Car Data) mahdollisuuksiin reaaliaikaisen liikennetietolannekuvan aikaansaamiseksi.

FCD-menetelmää pilotoitiin sekä tiedon keruun toimivuuden ja tehokkuuden parantamiseksi että saadun tiedon hyödyntämisen kehittämiseksi. Menetelmä perustui siihen, että taksit keräsivät ja lähettivät tietoa välityskeskukseen palvelimelle

normaalin operatiivisen toimintansa ohessa ja sen edellyttämällä tavalla ja frekvenssillä.

Sähköinen rekisterikilpi -projektissa selvitettiin toteutusmahdollisuuksia (RFID, DSRC, infrapuna, GSM/GPRS) ja muita sovelluksia, jotka voivat toteuttaa sähköisen rekisterikilven avulla. Tavoitteena on hyödyntää sitä esim. liikennelaskennassa, kulunvalvonnassa sekä polttoaineiden jakeluasemilla.

Matka-ajan seuranta on Suomessa pilotoitiin vti:llä 4 Lahden ja Heinolan välillä sekä osalla pääkaupunkiseudun pääteitä. Matka-ajan seuranta tarvitaan liikenteen ajantasaisen seurannan, tiedottamisen, reittiopastuksen ja tienpidon suunnittelun tarpeisiin.



Kuva: Pääkaupunkiseudun nykyisen matka-aikaseurannan tieosuudet.

Hankkeen tulokset

Taksivälitysjärjestelmästä saatiin dataa pilottipalvelun käyttöön yhden minuutin välein. Tehdyn kehitystyön ansiosta dataliikenne ei juurikaan lisääntynyt aiemmasta ja kehittämistoimet antoivat pohjaa järjestelmän jatkohyödyntämiselle, joka tapahtui Tampereella ASKEL -hankkeessa ja Oulun seudun Olli-projektissa.

Lyhyen ajan liikenne-ennusteet –projektissa luotiin pohjaa liikennetiedotuksen seuraavalle kehittämisvaiheelle Suomessa.

Matka-aikatiedon hankinnan esiselvitys tuotti määrittelyn tietopalvelun hankinnan kilpailuttamiseen.

Selvityksessä kartoitettiin kirjallisuustutkimuksen avulla, mihin vaiheeseen lyhyen ajan eli alle kahden tunnin päähän ulottuvien ennustemenetelmien tutkimuksissa ja käytännön soveltamisessa on edetty ja mitä kokemuksia on saatu ja mitä kehityssuuntia valittu. Lisäksi arvioitiin, millaiset mallit vaikuttavat lupaavimmilta liikenteen hallinnan palvelusovellusten kannalta.

Tulosten hyödyntäminen

Saatuja kokemuksia voidaan hyödyntää tulevaisuudessa myös tieliikenteen ajantasaisen seurannan järjestämisessä päätieverkolla ja suuremmilla kaupunkiseuduilla.

Lyhyen ajan liikenne-ennusteita voidaan hyödyntää monissa liikenteen hallinnan toiminnoissa kuten automaattisissa liikenteen ohjausjärjestelmissä, alueellisessa liikenteen ohjauksessa ja liikennetiedotuksessa.

Tiehallinto tuottaa matka-aikatiedon eri osapuolille, jotka käyttävät sitä kehittäessään erilaisia tietopalveluita. Matka-aikatietoja hyödynnetään hankearvioinnissa ja perusteluviestinnässä tieverkon tilaa ja sen ongelmia kuvattaessa. Tarkempaa tietoa liikenteestä ja sen sujuvuudesta hyödynnetään myös tienpidon teettämisessä ja vaikutusten arvioinnissa. Ajantasainen matka-aikatieto mahdollistaa nykyistä tarkemman reittisuunnittelun ja lähtöajankohdan valinnan.

[FCD-menetelmä ajantasaisen liikennetiedon tuottajana - vaihe 1 \(FCD-INFO 1\).](#) Aino-julkaisuja 37/2006

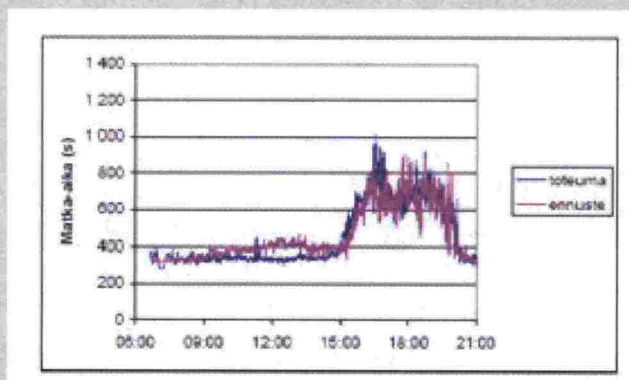
[Anturiajoneuvoilla saatavan tiedon hyödyntäminen.](#) Aino-julkaisuja 13/2005

[Matka-aikatiedon hankinta, esiselvitys.](#) Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 2/2006

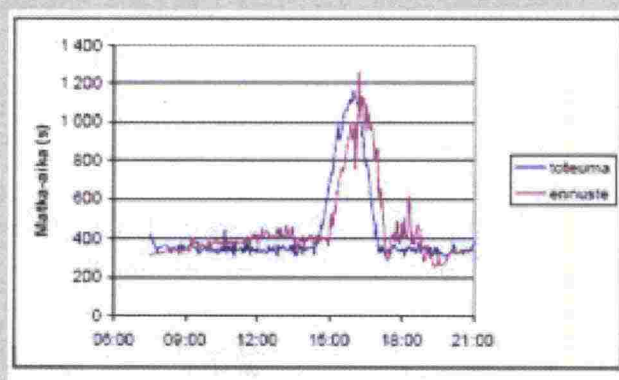
[Sähköisen rekisterikilven käyttömahdollisuudet.](#) Aino-julkaisuja 28/2006

[Tanskan tielaitoksen käyttämän matka-aikaennustemallin soveltuvuus Suomeen.](#) Tiehallinnon selvityksiä 26/2006

[Lyhyen ajan ennusteet liikennetiedotuksen osana.](#) Tiehallinnon selvityksiä 73/2001



Kuva: Kaikkien perjantapäivien toteutumien ja ennusteiden keskiarvot Seesta-Vierumäki-tiejakson 15 min. ennustemallilla testiaineistossa.



Kuva: Toteutumat ja ennusteet Seesta-Vierumäki jakson 15 min. ennustemallilla testausaineistossa 6.8.2004

Yhteistyössä:
Hankkeen yhteystiedot:

LVM
Tiehallinto, Reijo Prokkola
Puh. 0204 222 11

 **TIEHALLINTO**
VÄGFÖRVALTNINGEN

LIIKENTEEN HALLINNAN VAIKUTUKSET

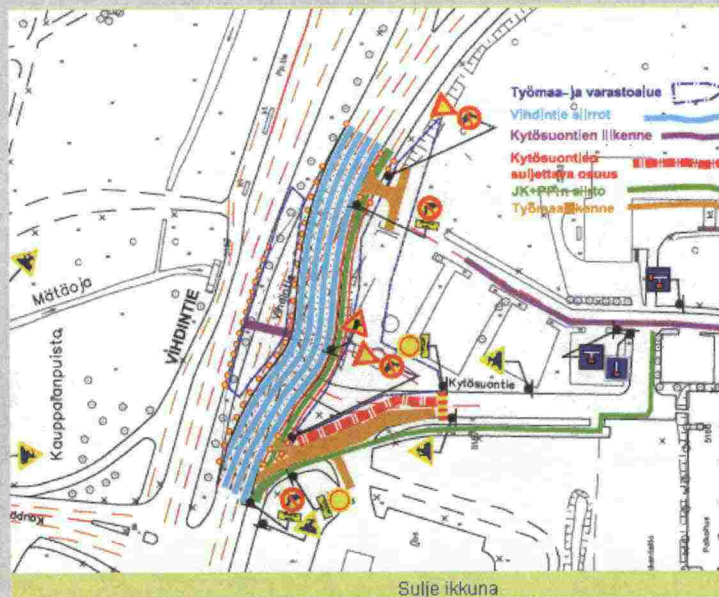
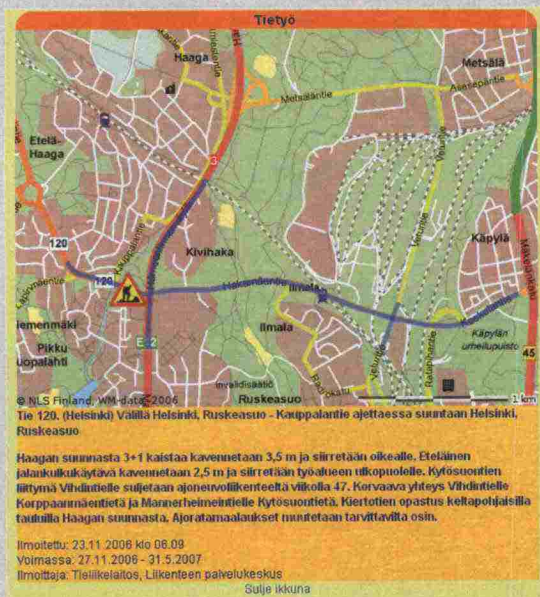
Tavoitteena oli erityisesti selvittää liikenteen hallinnan palvelujen vaikutuksia, jotta niille osataan määritellä toimivuusvaatimukset. Samalla oli tavoitteena hakea tietoa liikenteen hallinnan toimien pitkäaikaisvaikutusten selvittämisen parhaista käytännöistä. Päämääränä on hyödyntää liikenteen hallinnan keinoja tienpidossa, liikennejärjestelmäsuunnittelussa ja tieliikenneverkon operoinnissa entistä paremmin ja suunnata toimet tarkemmin.

Yhtymäehtien työmaan tiedotuspilottia arvioinnin yhteydessä oli tarkoitus laatia myös viimeistelty tietyömaiden liikenteen hallinnan toimintamalli ja ohjeistaa sen käyttö ja hankintamenetelmät. Käytännössä kyseessä oli pelkkä tiedotuspilotti, joten arviointi voitiin kohdistaa vain tuohon osuuteen.

Alueellisten liikenteen tietopalvelujen arvioinnissa suunniteltiin ja toteutettiin Oulun seudun OLLI-liikennetietopalvelupilotin (www.ouluunliikenne.fi) seurantatutkimus. OLLIn toimintamallia verrattiin tietolajikohtaisiin tai sektorikohtaisiin tietopalveluihin. Tutkimuksessa selvitettiin palvelun käyttö-määriä, käyttökokemuksia, käyttäjien kokemaa laatua sekä arvioitiin liikenteellistä ja yhteiskun-taloudellista vaikutuspotentiaalia.

Muuttuvan opastuksen vaikutustutkimuk- sessa selvitetään järjestelmän vaikutuksia liikennetur- vallisuuteen ja liikenteen toimivuuteen järjes- telmän ensimmäisen käyttövuoden aikana mm. LAM-pisteiden tietojen, onnettomuustietojen ja kuljettajien kokemusten avulla.

Tieliikenteen tietopalveluiden määrällisiä turvallisuusvaikutuksia on maailmanlaajuisesti tutkittu erittäin vähän. Vaikutusten määrällisen arvon määrittämiseksi toteutettiin Delfoi-tyyppinen asiantuntijakysely. Vaikutusarviointiin valittiin kolme erilaista palvelua: kelivaroituspalvelu, häiriövaroituspalvelu sekä reitti- ja palveluopastus. Vastaajia pyydettiin arvioimaan palvelujen käytöstä johtuvien toimintojen vaikutusten suuruuksia.



Kuva: Tietvöilmoitus ja sitä vastaava kuva poikkeusliikennejärjestelyistä Hakamäentiellä

Hankkeen tulokset

Erityisesti kelistä tiedottamiseen liittyvien tieliikenteen tietopalveluiden arvioidaan vähentävän huonon kelin henkilövahinko-onnettomuuksia 11-18 %, mikäli kelivaroituspalvelu olisi käytössä kaikissa ajoneuvoissa. Reitti- ja palveluopastuksen sekä häiriövaroituspäalvelun vaikutukset henkilövahinko-onnettomuuksiin arvioidaan hyvin pieniksi. Kuitenkin häiriövaroituspäalvelulla arvioidaan olevan vaikutusta liikenteen sujuvuuden parantamisessa.

Kaupunkiseudun suuren tietyömaan ajan-tasaisesta liikennetilanteesta tiedottamisesta saatiin kokemuksia tiedottamisen vaatiman yhteistyön järjestämisestä.

Alueellisen liikenteentietopalvelun toimintamallin toimivuus, tunnettuus ja käytön lisääntyminen vaativat palveluun liittyviltä toimijoilta paljon teknisiä ja markkinointiin liittyviä ponnistuksia. Vuosi on lyhyt aika saada PPP-pohjalta palvelua toimimaan.

Tulosten hyödyntäminen

Muuttuvien nopeusrajoitusjärjestelmien turvallisuusvaikutusten kehittymisselvityksen tietoja tarvittiin välittömästi LVM:n teettämässä tarkas-

telussa "Muuttuvien nopeusrajoitusten laajamittainen soveltaminen Suomessa". Varo-palvelun teoreettisesta arviosta saatiin pohjatietoa perso-noitujen tiedotuspäalvelujen vaikutuspotentialista yhteiskunnan näkökulmasta. Lisäksi saatiin tietoa siitä, miten kelitiedotuksen vaikutuksia tulisi arvioida ja miten arviointi on yleistettävissä muiden kohdennettujen tiedotuspäalveluiden vaikutusten arviointiin. Tuloksia voidaan hyödyntää arvioitaessa ajantasaisen kelivaroituspalvelun vaikutuksia kuljettajan ajokäyttäytymiseen. Selvitys oli myös hyödyllistä tietoa kaupallisille toimijoille kartoittamalla asiakaskuntaa ja -potentialia.

Soveltamalla tietyömaiden liikenteenhallinnantointimallia tapauskohtaisesti käytäntöön tulevilla suurilla tietyömailla, voidaan työmaasta liikenteelle aiheutuvia haittoja vähentää ja mahdollisesti saada jopa (työmaanaikaisia) kulkutapamuutoksia aikaan. Myös työmaan aiheuttamien haittojen hyväksyttävyys paranee, kun työmaan vaikutus-alueella sijaitsevien toimijoiden ja tiehankkeen osapuolten yhteistyö lisääntyy.

Empiirinen tieto tiedotuspäalvelujen vaikutuksista ja alueellisen tietopalvelun arviointi auttaa liikenteen hallinnan palveluiden toteuttamisen suunnittelua.

[Etukäteisarvio Varo-palvelun vaikutuksista](#). Aino-julkaisuja 21/2005

[Kelivaroituspalvelun vaikutusarviointimenetelmä](#).

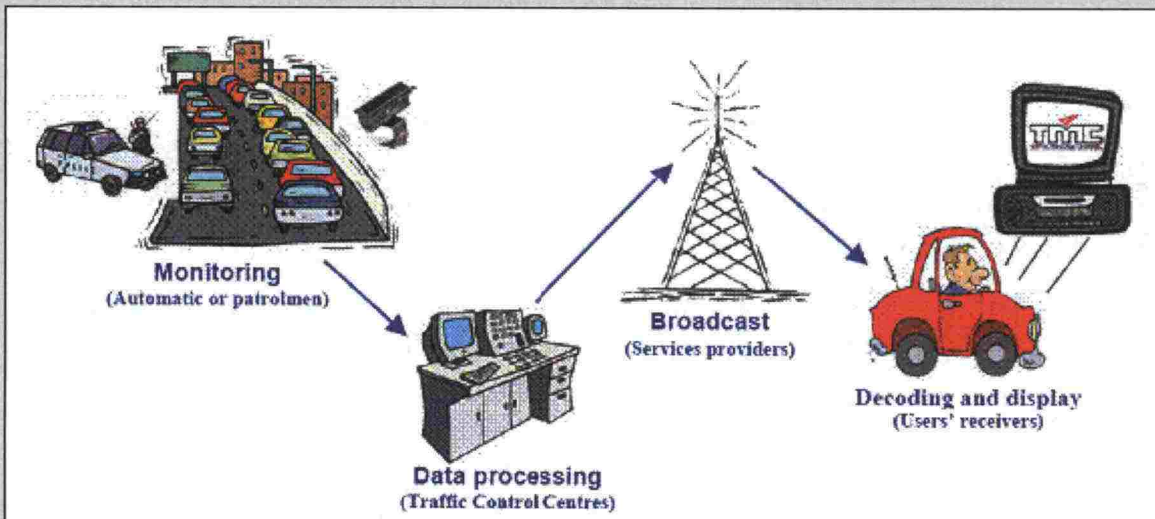
[Tieliikenteen tietopalveluiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen](#). Aino-julkaisuja 46/2007

[Liikenteen hallinta kaupunkiseutujen isoilla tietyömailla. Toimintamallin laatiminen ja arviointi](#). AINO-julkaisuja x/2007

[Alueellisten liikenteen tietopalvelujen arviointi – ARVIOLLI](#)

[Muuttuvan opastuksen vaikutusselvitys VT 1 – TELEVATU](#)

[Selvitys muuttuvien nopeusrajoitusjärjestelmien turvallisuusvaikutusten kehittämisestä](#)



Kuva: RDS-TMC: toimintamalli yksinkertaistettuna (SERTI 2006).

Yhteistyössä:

Hankkeen yhteystiedot:

LVM, Helsingin kaupunki,
Oulun kaupunki
Tiehallinto, Eini Hirvenoja
Puh. 0204 222 11

HANKEYHTEENVETO

LIKKUMISEN HALLINTA

Hankkeen tavoite

Liikkumisen hallinta tähtää ennakoivan liikenteen hallinnan kehittämiseen ja hyödyntämiseen. Liikkumisen hallinnassa vaikutetaan ensisijaisesti ennen matkaa tapahtuviin liikkumiseen liittyviin valintoihin, mutta myös matkan aikana tunnistettavien mahdollisten häiriötilanteiden ennaltaehkäisyyn. Liikenteen hallinnalle ja erityisesti kysyntään ja kulkutapajakaumaan vaikuttamiselle luovat paineita liikennemäärien jatkuva kasvu, rajalliset resurssit liikenneinvestoinneille sekä liikennesektorin tarve osallistua ilmastonmuutoksen hillintään päästöjä vähentämällä.

Hankkeen kuvaus

Liikenteen hallinnan keinot eroavat perinteisistä infran kehityshankkeista siinä, että niiden toteuttamiseen tarvitaan tyypillisesti usean toimijan vapaaehtoista yhteistyötä. Ennen matkaa tapahtuviin liikkumiseen liittyviin valintoihin voidaan vaikuttaa ohjaamalla mm. liikkujien kulkuväline-, reitti- ja aikatauluvalintoja. Mahdollisina vaikutuskeinoina ovat erilaiset asennemuutoksiin liittyvät kampanjat, liikenteen hinnoittelu, etätyömahdollisuuksien kehittäminen ja liikenteen tiedotuspalvelut.

Liikenteen hallinnan T&K-ohjelmassa ennakoivaa liikkumisen hallintaa on edistetty "Mobility Management" teeman muodossa sekä erityisesti lyhyen ajan keli- ja liikenne-ennusteiden avulla tuotetun ennakoivan liikennetiedon avulla. Ennen matkaa tarjottavan ennakoivan liikennetiedon välittämisessä on pääpaino ollut T&K-ohjelman aikana luotujen alueellisten tietoportaalien hyödyntämisessä.

Matkan aikana tapahtuva liikkumisen hallinta on aihealueena mielenkiintoinen, mutta käytännössä vielä vähemmälle huomiolle jäänyt kokonaisuus. Tiehallinnon liikenteen hallinnan T&K-ohjelmassa matkan aikana tapahtuvaa liikkumisen hallintaa palvelevat sekä olosuhdetiedon keruuseen ja ennusteiden tekoon keskittyneet hankkeet että kuljettajille kohdistetut ajantasaiset tietopalvelut.

Liikkumisen palvelukeskusten perustaminen Suomeen -hankkeessa selvitettiin liikkumisen ohjauksen alueellisen järjestämisen ja valtakunnallisen ohjauksen vaihtoehtoisia organisointitapoja. Taustana olivat eurooppalaiset kokemukset ja esimerkit sekä liikkumisen ohjauksen tilanne Suomen suurimmilla kaupunkiseuduilla.

Green Box -projektissa pilotoitiin liikenneverkon tilatiedon tuottamista anturiajoneuvojen avulla (Floating Car Data), linkkikohtaista matkanopeuden seurantaa ja tienkäyttömaksujen älykästä keräämistä.

Liikkumisen ohjauksen palvelut

- Informaatio ja neuvonta
- Suoramarkkinointi
- Konsultointi ja räätälöity neuvonta
- Kampanjat ja muu markkinointi
- Koulutus ja koulutusmateriaalit
- Myynti-, vuokraus- ja varauspalvelujen koordinaatio
- Oheispalvelut
- Organisointi- ja kehittämispalvelut liikkumispalveluiden tarjoajille

Kohderyhmät

- Liikkujat
- Liikkumista aiheuttavat toiminnot
- Liikkumispalveluiden tarjoajat
- Liikkumista aiheuttavat toiminnot

Kuva: Suunnitelma liikkumisen palvelukeskuksen palveluista ja niiden kohderyhmistä.

Hankkeen tulokset

Liikkumisen palvelukeskusten perustaminen Suomeen –hankkeessa päädyttiin suosittelemaan liikkumisen ohjauksen (asennevaikuttamisen) organisoimista ja hajanaisen tiedon kokoamista nopeasti erityisesti ilmastomuutoksesta johtuen. Perusteluna ovat ulkomaiset esimerkit hyvistä tuloksista.

Green Box –hankkeessa voidaan hyödyntää FCD-hankkeissa tehty kehitystyö tietojen muokkaamiseksi tilainformaatioksi ja tilatiedon ennustamiseksi. Menetelmä osoittaa mahdolliseksi tietojen keruun suuren ajoneuvomäärän avulla. Green Box tuottaa FCD-hankkeille tietoa tietojen keruun keskeisistä ongelmista ja ratkaisuksista. Se voi tarkkailla kuljettajan matkanopeuksia verrattuna nopeusrajoituksiin. Myös eCall-hätätoiminnallisuus melko helppo lisätä osaksi kokonaisuutta.

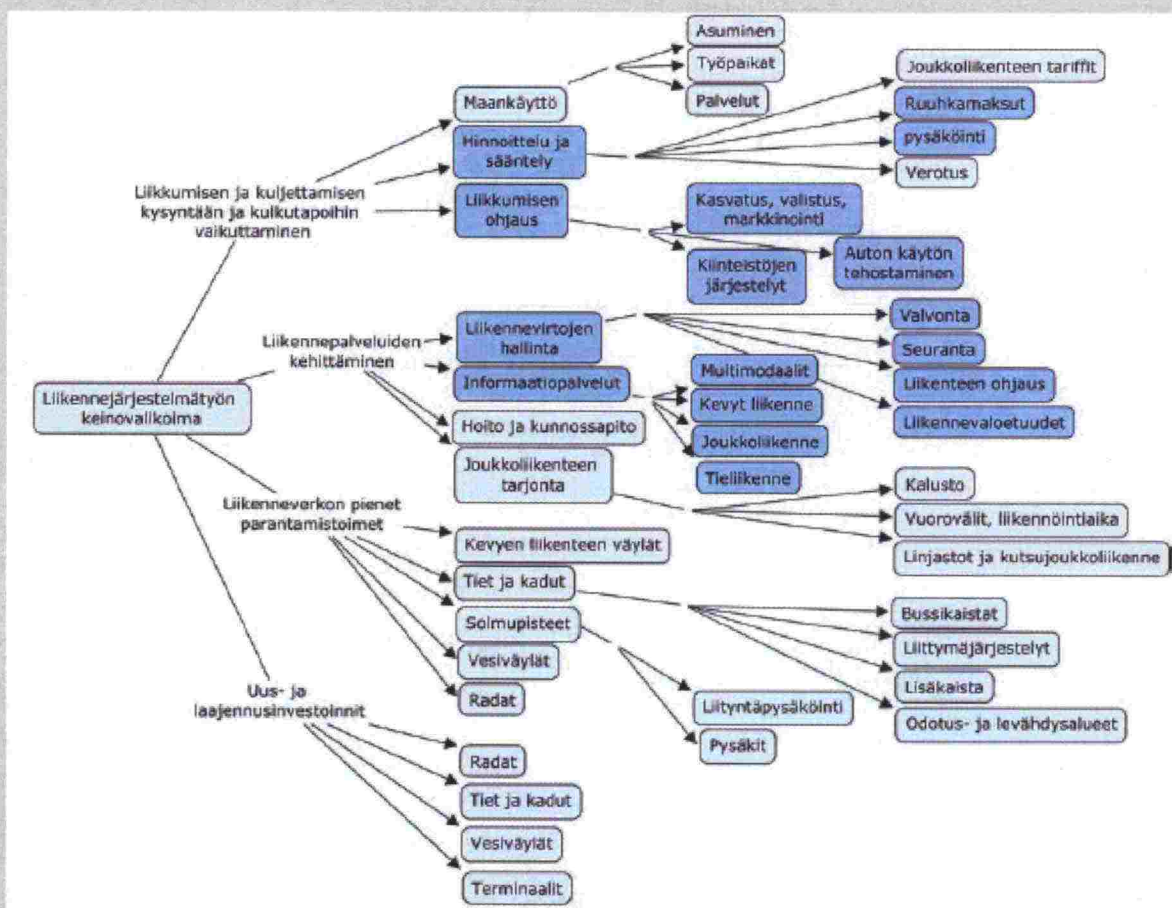
Tulosten hyödyntäminen

Liikenteen hallinnan seudullinen yhteistyö kytkeytyy seudulliseen liikennejärjestelmätyöhön. Siinä missä liikennejärjestelmätyöryhmä keskittyy seudun liikenteen ja maankäytön kytkentään sekä suuriin ratkaisuihin kuten investointeihin, liikenteen hallinnan ryhmä keskittyy lyhyemmällä aikavälillä toteutettaviin, päivittäistä liikennöitävyyttä parantaviin ratkaisuihin.

Liikenteen hallinnan seudullisen yhteistyön kehittäminen. Liikenne- ja viestintäministeriö.

GreenBox, Turvallisen ja kestävä liikenteen ajoneuvoperusta. Aino-julkaisuja 48/2007

Liikkumisen palvelukeskusten perustaminen Suomeen; Liikkumisen ohjaus osaksi liikennepolitiikkaa. Liikenne- ja viestintäministeriö.



Kuva: Seudullisen liikenteen hallinnan johtoryhmän koordinaatiovastuulle kuuluvat keinot neliporras-periaatteen mukaisessa jäsentelyssä.

Yhteistyössä:
Hankkeen yhteystiedot:

LVM
Tiehallinto, Matti Holopainen
Puh. 0204 222 11

TIEHALLINTO
VÄGFÖRVALTNINGEN

HANKEYHTEENVETO

LIIKENNEKESKUSTOIMINTA

Hankkeen tavoite

Tiehallinnon liikenteen hallinnan palvelustrategian mukaisesti liikennekeskusta kehitetään viranomaiskeskukseksi, jossa pääpaino on viranomaisluonteisella liikenteelle tiedottamisella, muuttuvalla liikenteen ohjauksella ja häiriön hallinnalla viranomaisyhteistyössä. Yhteistyötä kaupunkien kanssa tiivistetään mm. tiedottamalla kaupunkien katuverkoilla olevista merkittävistä häiriötilanteista. Toimintaympäristömuutokset vaativat kehittämään liikennekeskuksen järjestelmiä ja käyttöliittymiä vastaamaan näitä uusia tarpeita ja yhteistyömalleja.

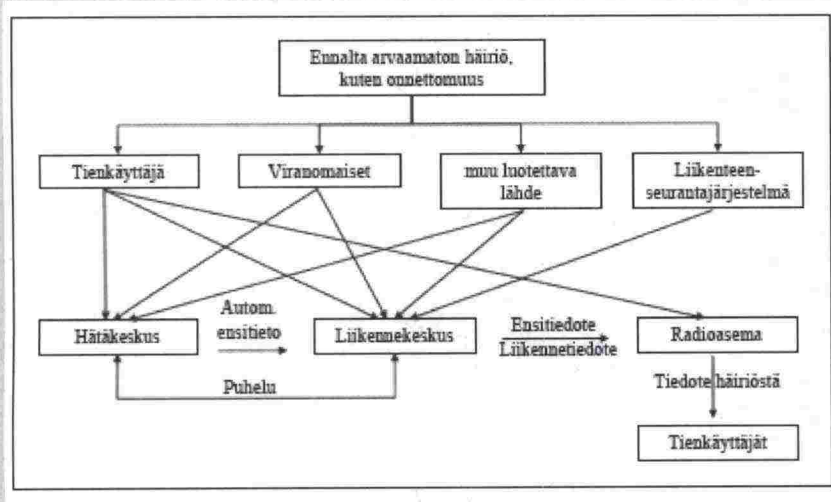
Hankkeen kuvaus

Hankkeessa selvitettiin radion kautta tapahtuvan häiriötiedottamisen nopeutta ja laatua, kuten tiedon oikeellisuutta, häiriön vaikutusten ja ajallisen keston arviointia. Häiriötiedotusketjun toteutumaa tarkasteltiin ensimmäisestä häiriöilmoituksesta tiedotteen lukemiseen. Samoin pohdittiin mahdollisuuksia tehostaa häiriötiedotusta ketjun eri vaiheissa. Työssä keskityttiin tieliikenteen äkillisiin, ennakoimattomiin häiriöihin, jotka aiheutuivat pääasiassa onnettomuuksista.

Häiriötiedon keruumenetelminä tarkasteltiin mm. tienkäyttäjän ilmoituksia häiriöstä, hätäkeskuksen ensitietoa sekä liikennekeskuksen yhteistyökumppaneiden ilmoituksia. Käytännössä hankkeessa keskityttiin tarkastelemaan viranomaistoimintaa häiriötiedottamisen laadinnassa ja loppukäyttäjän näkökulmaa häiriötiedon vastaanottajana. Mene-

telmänä käytettiin radiolähetysten äänittämistä ja valittujen tilanteiden tarkastelemista jälkikäteen radiolähetyksistä (milloin ja millaisena loppukäyttäjä on saanut tiedon).

Liikennekeskuspäivystäjän käyttöliittymä - esiselvitysprojektissa oli tavoitteena määritellä uusi työkalu, joka toimisi liikenteen hallinnan tiedot kokoavana, ne päivystäjälle esittävänä ja toimenpiteitä ohjaavana käyttöliittymänä. Käytännössä laadittiin esiselvitys, jossa esitellään teoreettisia päätöksentekoprosesseja, -malleja ja -menetelmiä sekä niiden yhteneväisyyksiä päivystäjän päätöksenteon kanssa. Niiden pohjalta pohdittiin esiteltujen järjestelmien ja alan tutkimustulosten soveltumista Tiehallinnon Liikennekeskuksen päivystäjien apuvälineiksi. Lisäksi työssä esitellään päivystäjien päätöksentekoon liittyvän kyselytutkimuksen tulokset ja analyysi sekä hahmotellaan tulevaisuuden käyttöliittymätarpeita ja arkkitehtuuria.



Kuva: Häiriötiedon eteneminen häiriön havaitsemisesta siihen, kun tieto saavuttaa tienkäyttäjän.

Hankkeen tulokset

Häiriöketjun merkittävimpinä kehittämiskohteina voidaan mainita häiriön keston ja häiriön liikenteellisten vaikutusten (laajuus liikenneverkolla vaikutus yksittäiselle tienkäyttäjälle) tarkempi arviointi. Kehitettävää on myös häiriötiedon ymmärrettävyyden parantamisessa, kuten häiriön vaikutussuunnan kertomisessa, liikennetiedotteen läpimenon varmistamisessa ja tiedotteen toistamisessa, etenkin "tilanne ohi" -tiedon välittämisessä. Häiriön havaitsemisen kehittämisen keinoina nostettiin esille ensitiedon valtakunnallinen käyttöön-otto ja mahdollisuus käyttää esimerkiksi paljon ajavia tiellä liikkujia tietolähteenä mahdollisten häiriöiden havaitsemisessa.

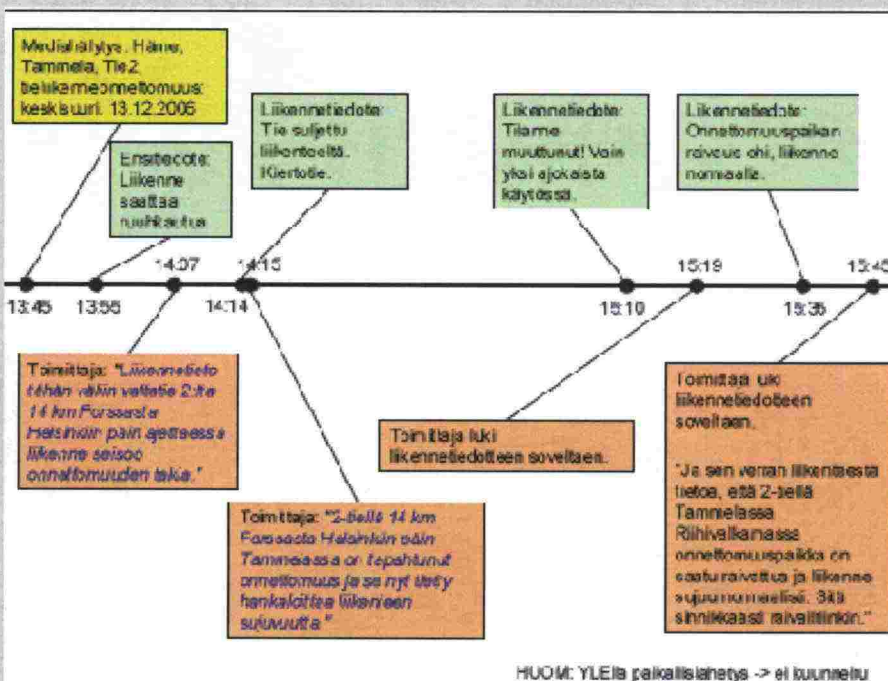
Tulosten hyödyntäminen

Liikennekeskuksen toiminnassa on kyetty tai kyetään jatkossa hyödyntämään lähes jokaisen liikenteen hallinnan T&K –ohjelmassa toteutetun projektin tuloksia. Suoraan liikennekeskuksen operatiivista toimintaa koskevien projektien, kuten liikennekeskuspäivystäjän käyttöliittymän kehittämistyön ja häiriötietojärjestelmän kehittämisen lisäksi, liikennekeskustoimintaa ovat hyödyttäneet liikenne- ja kelitiedon keruuseen ja ennusteisiin, liikenteen muuttuviin opasteisiin sekä liikenteelle tiedottamiseen liittyvät hankkeet.

Lisäksi liikenteen hallinnan T&K-ohjelman myötä on kyetty kehittämään yhteistyötä sekä viranomaistahojen että PPP-mallin mukaisesti markkinaehtoisia tietopalveluja tuottavien tahojen kanssa. Käytännössä liikennekeskuksen varsinainen kehittämistoiminta on tapahtunut liikenteen hallinnan T&K -ohjelman sisällä. Tulevaisuudessa tiedotusketju häiriöpaikalta tiellä liikkujan päätelaitteeseen on lyhyt ja tiedotteet sisältävät myös oikeat toimintatavat ja vaihtoehtoiset reitit häiriöpaikan välttämiseksi.

Häiriötiedotuksen ketju ja sen kehittäminen. Aino-julkaisuja 43/2007.

Liikennekeskuspäivystäjän käyttöliittymä, esiselvitys. Tiehallinto



Kuva: Häiriötiedotteiden ajoitus kuunnellussa esimerkissä: oranssilla taustalla on esitetty Radio Nova, vaaleansinisellä YLE (valtakunnallinen ja paikallislähetys) ja sinisellä kursiivitekstillä tienkäyttäjiltä saadut tiedot (suorat lainaukset lainausmerkeissä).

Yhteistyössä:
Hankkeen yhteystiedot:

LVM
Tiehallinto, Sami Luoma
Puh. 0204 222 11

Liikenteen hallinnan t&k –ohjelma 2005 – 2007

LIITE 2

Hankealue	Projektin nimi	Tiehallinnon T&K-rahoitus (1000€)	Projektin kokonais-kustannus (1000€)	Projektin muita tilaajia
Ajantasainen liikenteen ohjaus	Vaihtuvien nopeusrajoitusten	10	NA	LVM, Poliisi
	Hälytysajoneuvojen liikennevaloetudet, Tampere	20	20	Tampereen kaupunki
	Onnimanni 2, Ruoholahden liikennevalot	25	144	Helsingin kaupunki, LVM
	Ramppiohjaus, esiselvitys	30	60	LVM
	Selvitys liikennevalo-opastimen liikaantumisen vaikutuksesta valojen havaittavuuteen	2,5	10	Helsinki, LVM, PKS:n kuntia
	BWIM-ylipainopuntarin pilotointi	10	20	Poliisi
	Coldspots 1	24	68	LVM
	Coldspots 2	83	250	LVM
Ajantasainen tieto kelistä	Kelitiedotuksen arviointi (Pääkeli)	50	50A	
	Kiisseli, uuden tiesäänturin toimivuus	90	90	
	LIKU/RASTU liukkauden tunnistaminen	60	NA	LVM, AKE
	Trixfi, Suomi – Ruotsi kelitiedon vaihto	32	32	
	FCD INFO – vaihe 1	6,5	35,5	Tampere LVM
	FCD INFO – vaihe 2	17,5	52,5	Tampere, LVM
Ajantasainen tieto liikenteestä	Lyhyen ajan liikenne-ennusteet	25	25	
	Matka-aikatiedon hankinta, esiselvitys	35	35	
	Sähköisen rekisterikilven käyttömahdollisuudet	10	40	LVM, AKE
	GreenBox, Turvallisen ja kestävä liikenteen ajoneuvoperusta	40	124	LVM
	Häiriötiedotuksen ketju ja sen kehittäminen	12	24	LVM
Liikenteelle tiedottaminen	Tiehallinnon internet-palvelun uudistuksen tarveselvitys	10	10	
	ASKEL – konkreettinen ja taloudellinen askel kaupunkiseudun multimodaalisiin palveluihin (määrittely)	6	25	LVM, Tampere, TKL
	Autoradioiden RDS-TA –tekniikan käytön hyödyntäminen	15	15	
	EETU - end2end telematiikkaprototyypin pilotointi	-	340	LVM
	EETU – end2end palvelun tuotteistus	20	61	LVM
	OLLI - Oulun seudun liikennetieto (toteutus ja pilotti 2007)	100	300	LVM, Oulun kaupunki
	VARO-palvelu – palvelun sisältö ja tekniset määritykset	15	216	LVM
	VARO-palvelu – palvelun pilotointi	250		
	VT8 tarkennettu sääennustepilotti	25	50	
	ARVIOLLI – alueellisten liikenteen tietopalvelujen arviointi	20	60	LVM, Oulun kaupunki
	Työmaa-AINO, Hakamäentien toimintamallin arviointi	20	40	LVM, Helsingin kaupunki
	TELEVATU – muuttuvan opastuksen vaikutus selvitys VT 1:llä	38	38	
Liikenteen hallinnan vaikutukset	Selvitys muuttuvien nopeusrajoitusjärjestelmien turvallisuusvaikutusten kehittymisestä	5	5	
	TIETOHEVA – Tieliikenteen tietopalveluiden vaikutukset henkilövahinko-onnettomuuksiin	24	48	LVM
	Etukäteisarvio VARO-palvelun vaikutuksista	30	30	
	Liikenteen hallinta kaupunkiseutujen isoilla tietyömailla, esiselvitys (Työmaa-AINO esiselvitys)	12,4	43	LVM, Helsingin kaupunki
	Japanin opintomatka	16		11 eri tilaajaa
	LIHAYHKE – kaupunkiseutujen liha yhteistyön kehittäminen selvitys	15	30	LVM
	LIIPALTO – liikkumisen palvelukeskustoiminta –selvitys	5	33	LVM ja 7 muuta

ISSN 1457-9871
ISBN 978-952-221-006-7
TIEH 3201084